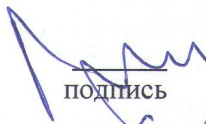


Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой


подпись Г. В. Игнатьев
инициалы, фамилия
«26» 06 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

В ВИДЕ

проекта

проекта, работы

08.03.01 «Строительство»

код, наименование направления

«Мастерская по ремонту автотранспорта
тема

по ул. Затонская 32 в г. Красноярске

Руководитель



подпись, дата

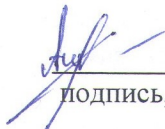
доцент, к.т.н

должность, ученая степень

Н. Ю. Клиникова

инициалы, фамилия

Выпускник



подпись, дата

А. А. Попов

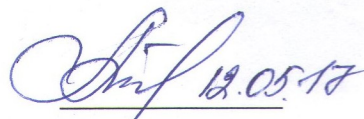
инициалы, фамилия

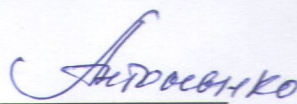
Красноярск 2017

Продолжение титульного листа БР по теме „Мастерская
по ремонту автотранспорта
по ул. Затонская 32, в г. Красногорске

Консультанты по
разделам:

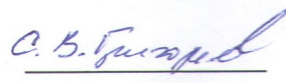
архитектурно-строительный
наименование раздела


подпись, дата

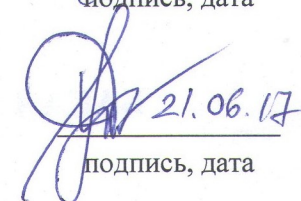

инициалы, фамилия

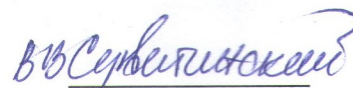
расчетно-конструктивный


подпись, дата

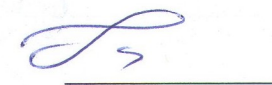

инициалы, фамилия


фундаменты


подпись, дата

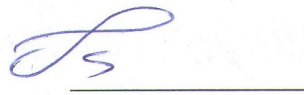

инициалы, фамилия


технология строит. производства


подпись, дата

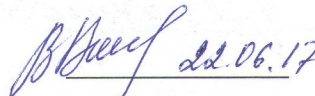

инициалы, фамилия

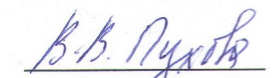
организация строит. производства


подпись, дата



инициалы, фамилия

экономика


подпись, дата


инициалы, фамилия

Нормоконтролер


подпись, дата

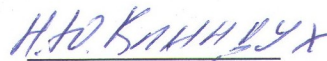

инициалы, фамилия

Схема расположения элементов покрытия на отм. +4,400

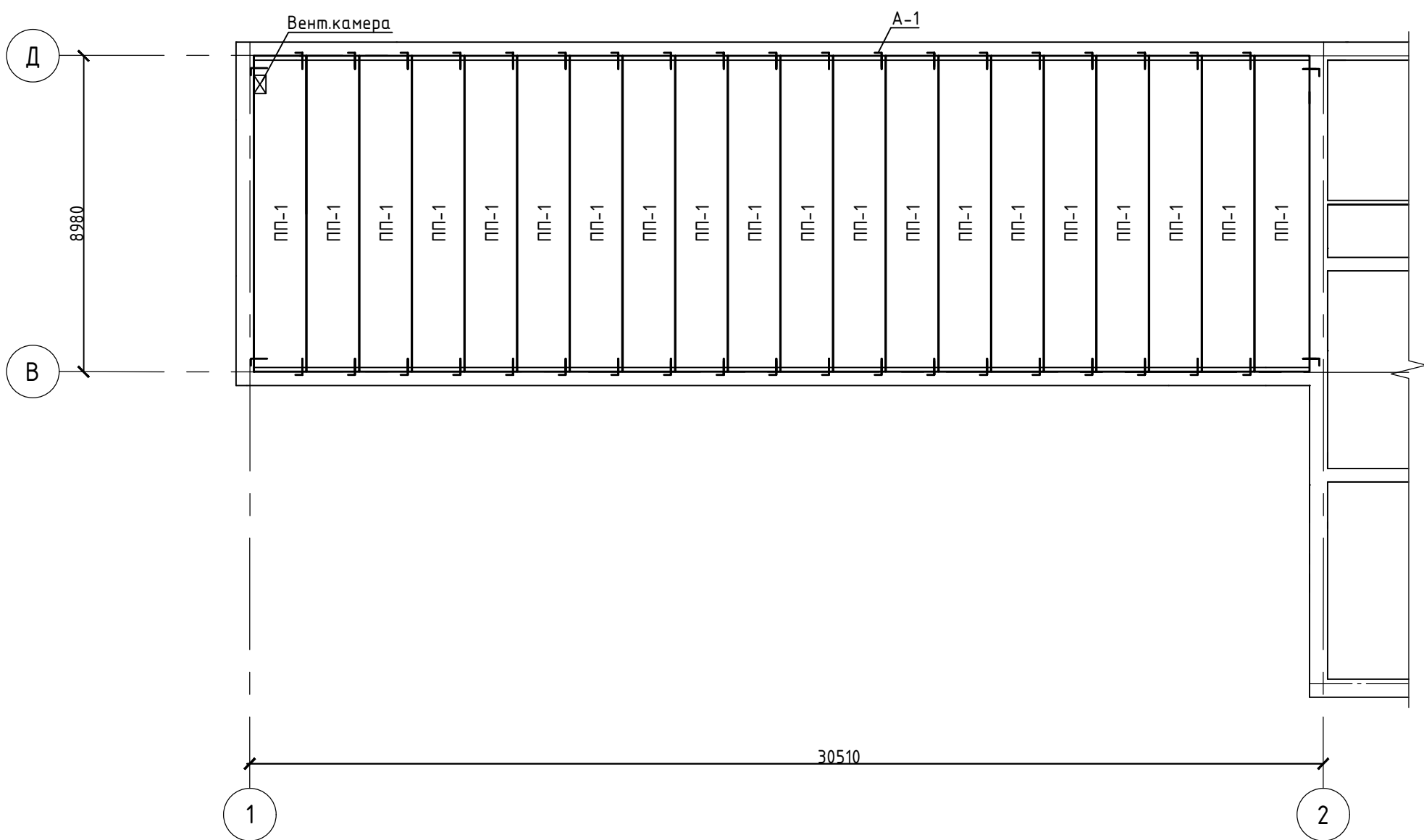
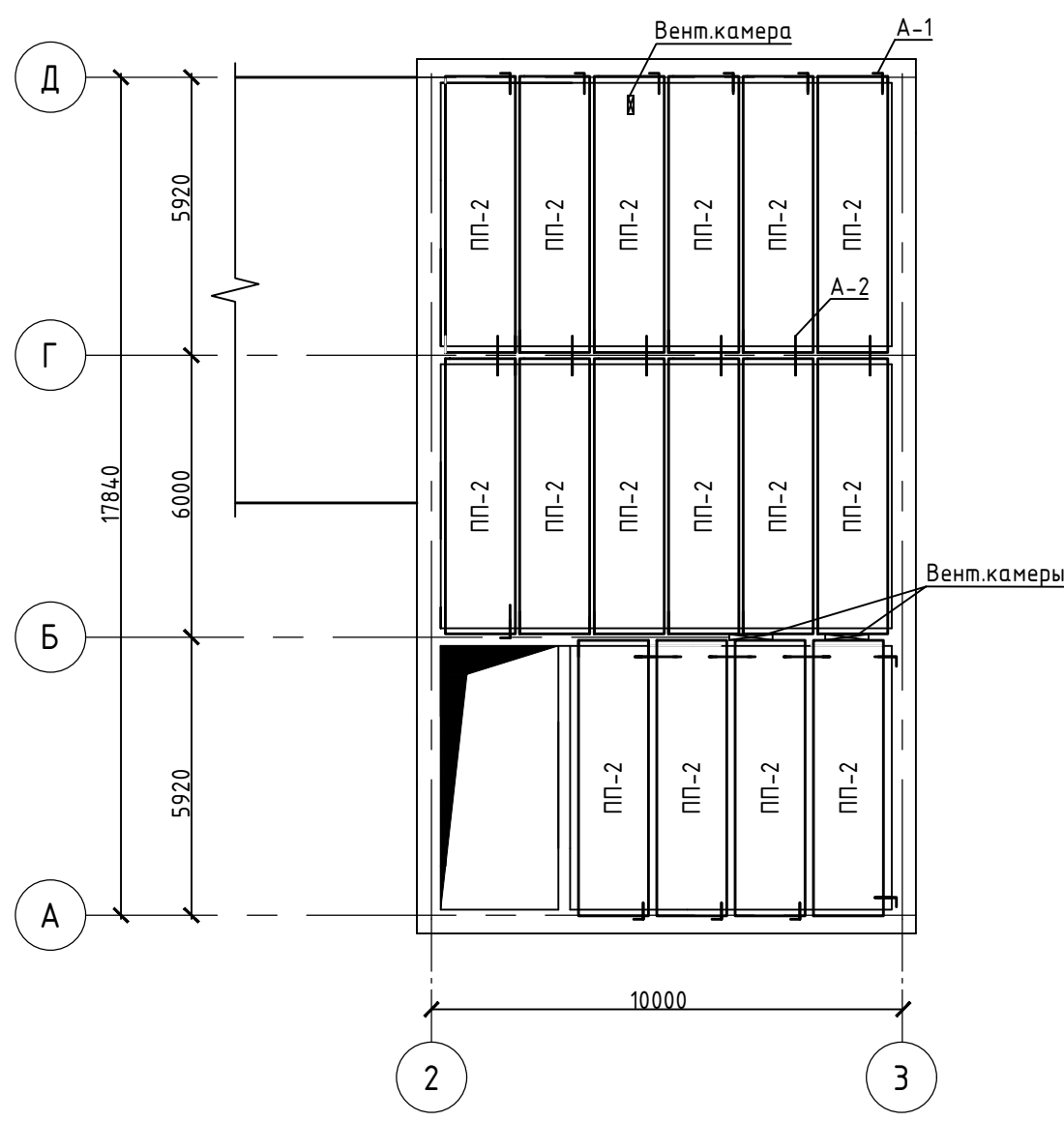
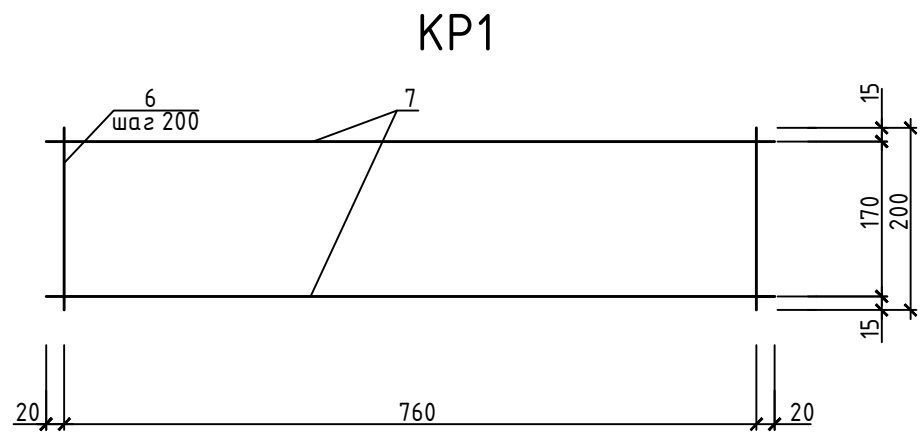
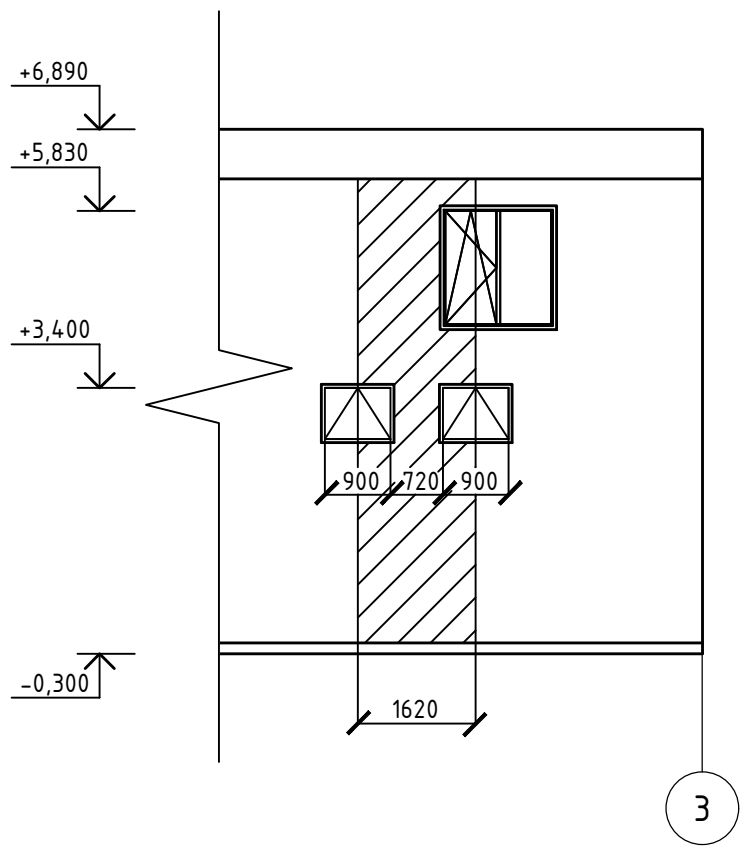


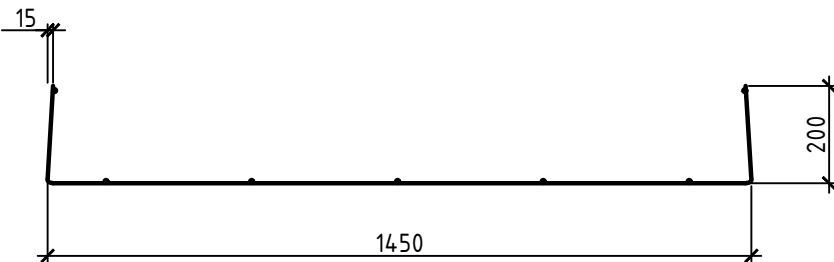
Схема расположения элементов покрытия на отм. +3,000



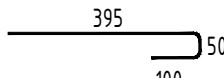
Расчетная схема простенка наружной стены



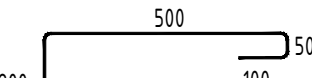
Вид А



Анкер А-2



Анкер А-1



Спецификация сборных конструкций

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
1	Серия 1.141-1	ПК 90.15-8	4	4200	
2	Серия 1.241-1	ПК 59.15.8	18	2750	
3	ГОСТ 5781-82	Анкер А-1	54	0,22	
4	ГОСТ 5781-82	Анкер А-2	9	0,22	

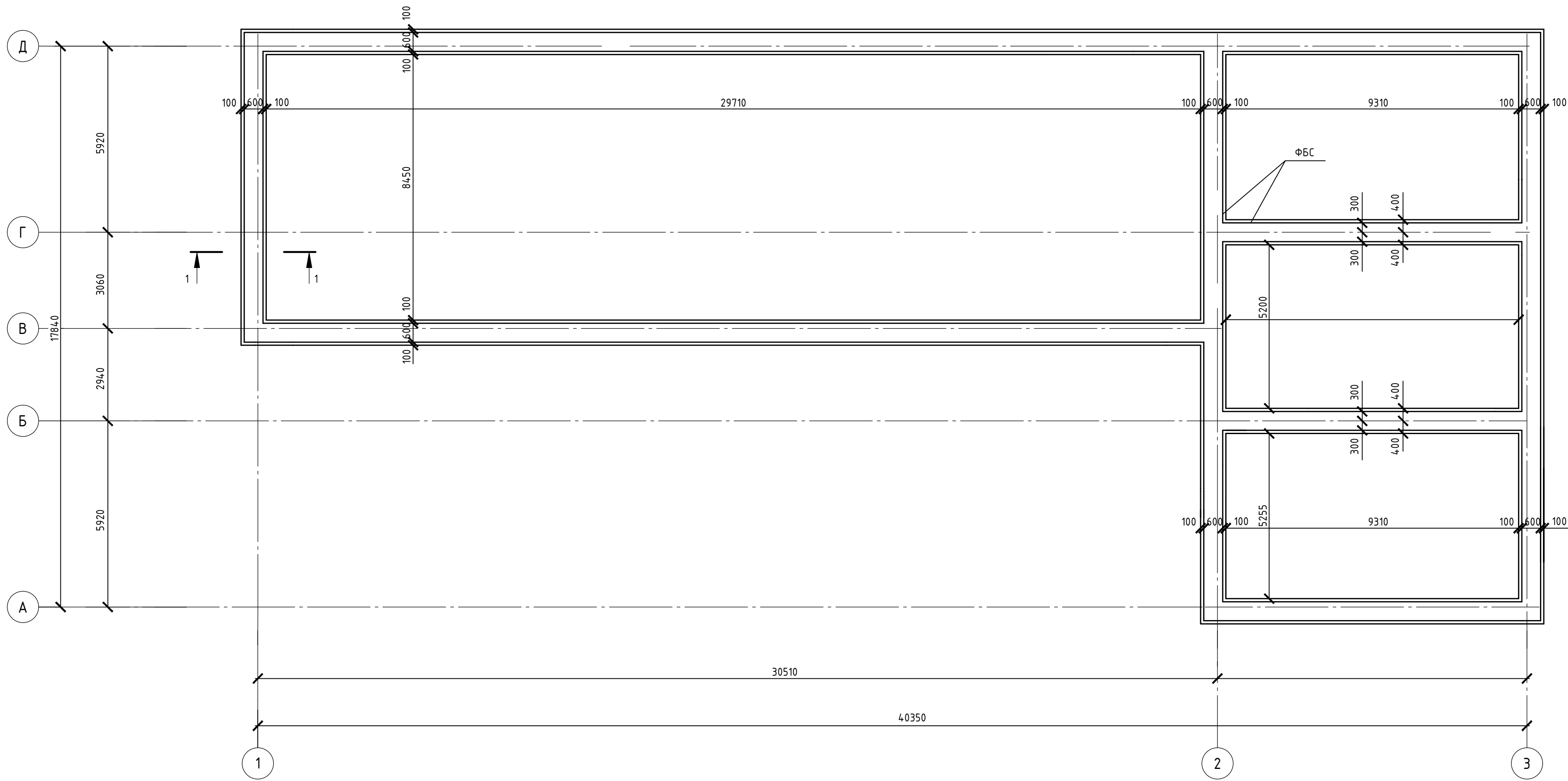
Спецификация элементов каркаса плиты П2

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
	Серия 1.141-1	Плита П5			
Сборочные единицы					
		Каркасы плоские			
1		Каркас плоский КР1	8	0,72	
		Сетки арматурные			
2	ГОСТ 8478-81	Сетка арматурная С1	1	6,28	
3	ГОСТ 8478-81	Сетка арматурная С2	2	0,97	
Детали					
4	ГОСТ 5781-82	Ø 14 А400, l = 5850	4	7,08	
Изделия закладные					
5		ПМ1 А240	4	1,04	
Материалы					
		Бетон класса В8,5	1,10		н.з.
		Каркас плоский КР1		0,72	
6	ГОСТ 5781-82	Ø 4В500, l = 200	4	0,12	
7	ГОСТ 5781-82	Ø 4В500, l = 800	2	0,12	
		Сетка арматурная С1		6,28	
8	ГОСТ 5781-82	Ø 6 В500, l = 1440	29	0,22	
9	ГОСТ 5781-82	Ø 6 В500, l = 5850	7	0,22	
		Сетка арматурная С2		0,97	
10	ГОСТ 5781-82	Ø 3 В500, l = 350	7	0,07	
11	ГОСТ 5781-82	Ø 4 В500, l = 1820	4	0,12	

Примечание
1. Плиты покрытия и перекрытия укладываются на цементный раствор М100.
2. Отверстия для прокладки инженерных коммуникаций выполнять путем сверления плит не нарушая ребер.
3. Анкерную плит выполнять до заделки швов.

						БР-08.03.01-КЖ					
						ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Мастерская по ремонту машин по ул.Затонская 32 а.Красноярск	Стация	Лист	Листов		
Разработал			Позосан А.А.				Р	2			
Консультант			Григорьев С.В.			Схема расположения сборных элементов, П2,разрезы 2-2,3-3,4-4, С1, С2,КР1, спецификация П2, узлы	СМТС				
Руководитель			Клиндих Н.Ю.								
Н.контр.											
Зав.кафедрой			Ивантьев Г.В.								

План фундамента



Инженерно-геологический разрез

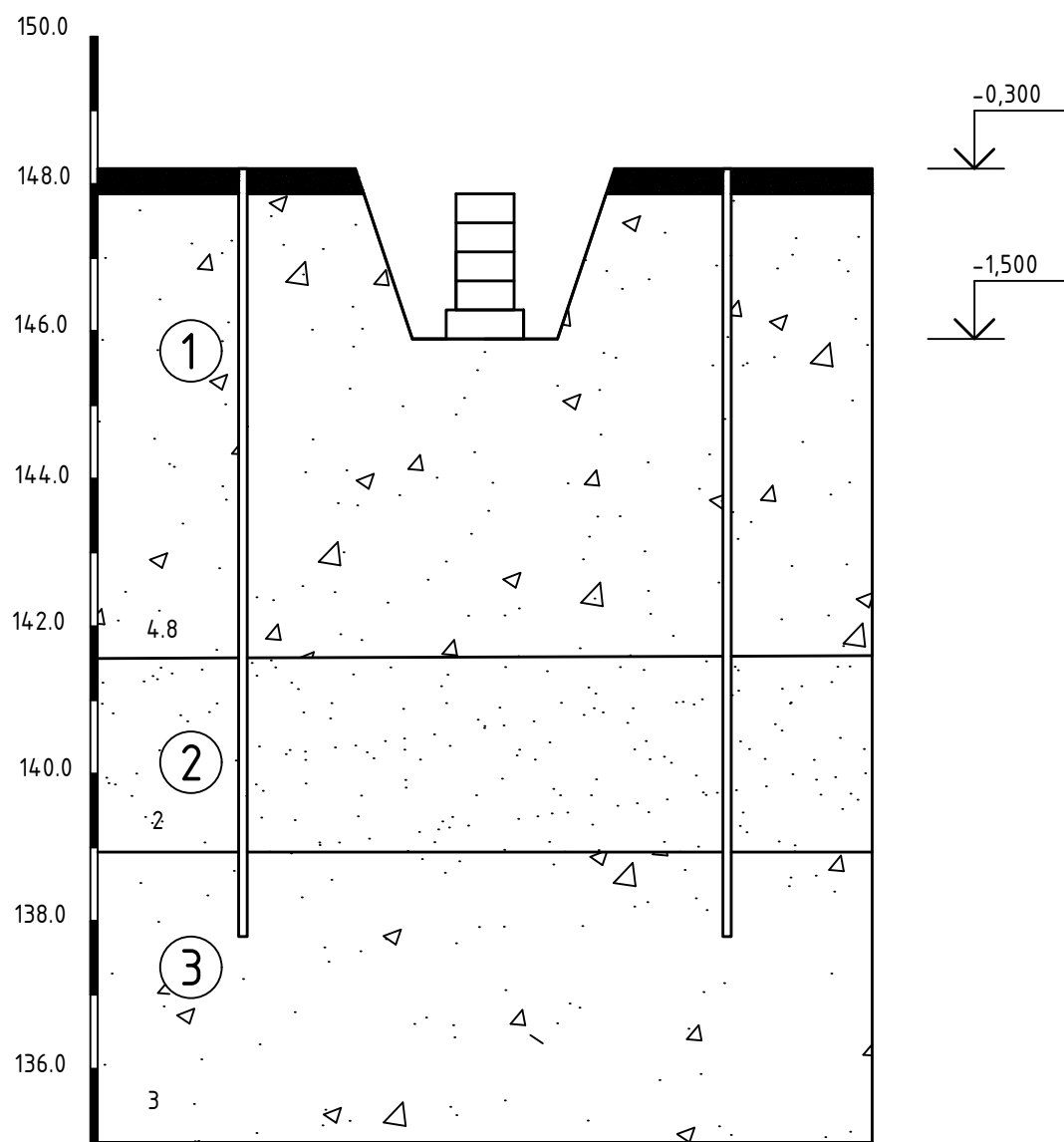
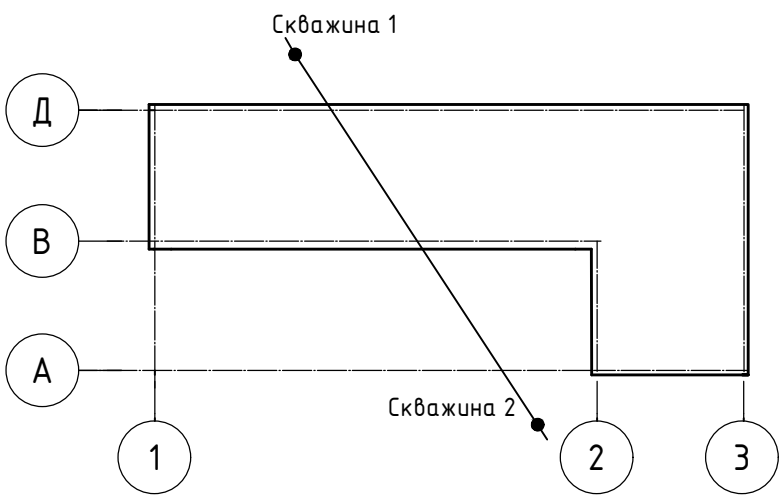
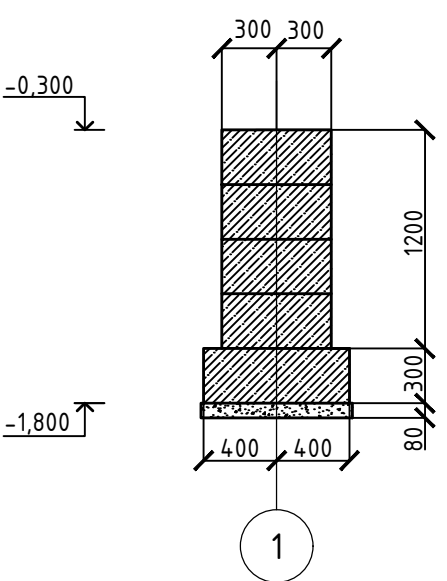


Схема расположения скважин



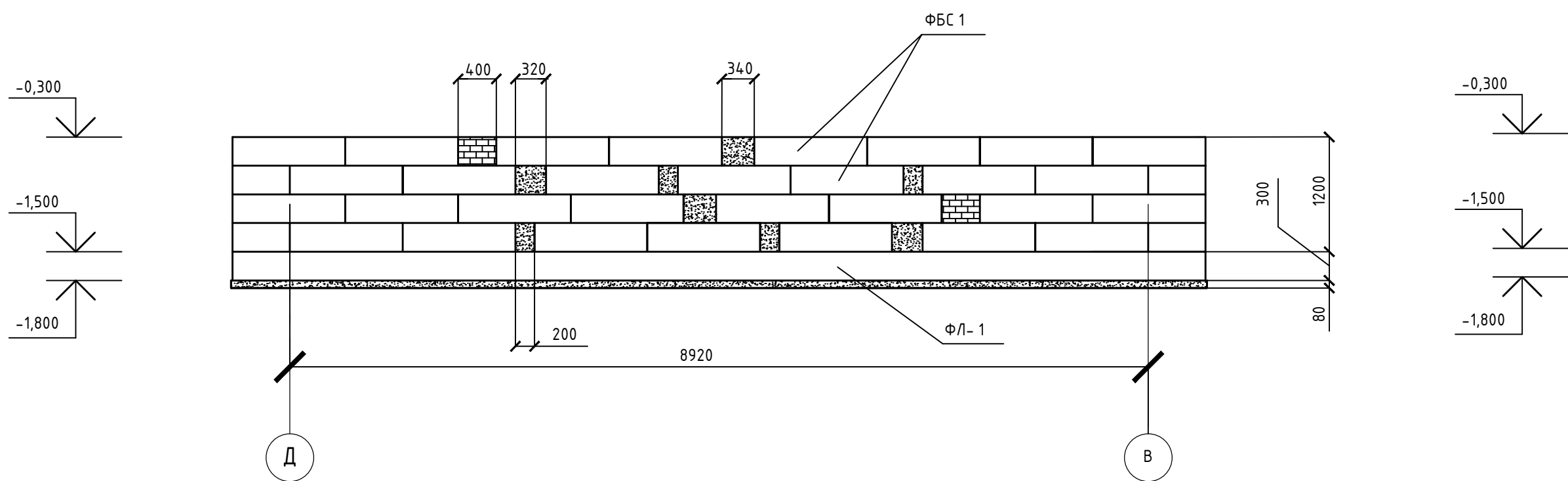
1-1



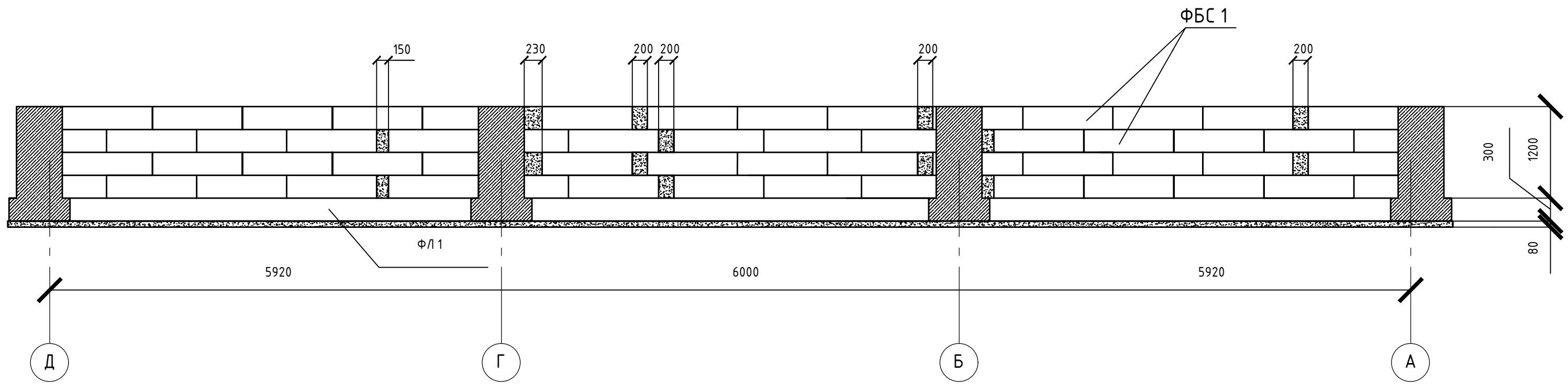
Спецификация элементов фундамента

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
1	ГОСТ 13579-78	ФБС 12.3.3	385	460	
2	ГОСТ 13579-78	ФЛ 8.12	128	685	
3	ГОСТ 8267-93*	Щебень мелкий для подстилающего слоя	7,7		м3

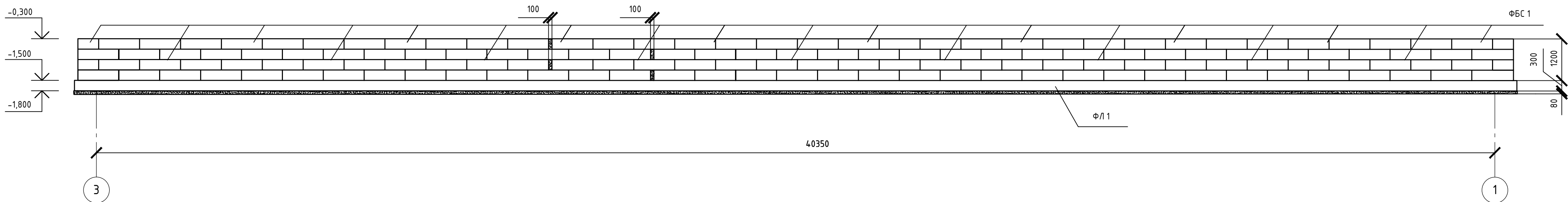
Раскладка фундаментных блоков по осям Д-В



Раскладка фундаментных блоков по осям Д-А



Раскладка фундаментных блоков по осям 3-1



Примечание
1. Относительной отметке 0,000 соответствует абсолютная отметка 146,82.
2. Основанием для фундамента служит гравийный грунт с песчаным заполнителем с характеристиками $r=1,94$; $\phi=31$; $R_{0.5}=500$.
3. Ленточный фундамент укладывать на песчаную подготовку толщиной 80мм.
3. Не допускать промораживания грунта в процессе строительства.

БР-08.03.01-КХ					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Погосян А.А.				
Консультант	Сердюков В.В.				
Руководитель	Климух Н.Ю.				
Н. контроль					
Зав. кафедрой	Иванов Г.В.				
Мастерская по ремонту машин по ул. Затонская 32 г. Красноярск				Стадия	Лист
План фундамента, Раскладка фундаментных блоков, Инженерно-геологический разрез, Разрез 1-1				Р	3
				СМТС	

2.Архитектурно-строительный раздел

2.1 Исходные данные для проектирования

2.1.1 Характеристика объекта строительства

Объект строительства – автомастерская по ремонту машин по ул. Затонская 32 г. Красноярск .

Вид строительства- новое строительство.

2.1.2 Характеристика района строительства

Нормативное значение скоростного напора ветра (III район) - 0,38 кПа.

Расчётная снеговая нагрузка (III район) - 1,8 кПа.[4]

Строительно-климатический район – I В. [4]

Зона влажности – сухая.

Продолжительность отопительного периода – 234 суток. [4]

Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 40° С. [4]

Нормативная глубина промерзания грунтов – 2,5 м.

Сейсмичность площадки строительства – 6 баллов. [4]

2.2 Объемно-планировочное решение здания

Объектом строительства является автомастерская по ремонту автотранспорта по ул.Затонская 32. г Красноярск .Принятые объемно-планировочные решения соответствуют функциональному назначению здания с учетом современных нормативных документов и градостроительных требований, а принятые архитектурные решения позволяют использовать новые современные отделочные материалы и конструкции.

Здание состоит из двух разновысоких, прямоугольных в плане блоков. Блок в осях 1-2 ,В-Д производственный, одноэтажный, с несущими продольными стенами из кирпича ГОСТ 530-2012[6] и имеет размеры в осях 30,510 х 8,980 м. Высота до низа несущих конструкций покрытия 4,4 м. В

блоке располагается оборудование для технического обслуживания автомобилей.

Блок в осях 2-3 , А-Д административный, двухэтажный , с несущими продольными стенами из кирпича ГОСТ 530-2012 [6] и имеет размеры в осях 17,840х9,840 м. Высота до низа плиты перекрытия 3 метра.

На первом этаже здания расположены:

- склад-магазин запчастей ;
- комната ожидания для клиентов ;
- С/у для клиентов ;
- помещения для обслуживающего персонала ;
- подсобное помещение ;

На втором этаже расположены:

- помещение для оформления заказов ;
- С/у для клиентов ;
- офисы ;

Экспликация помещений приведена в приложении А

Лестницы для перехода на второй этаж устроены в огнестойких лестничных клетках типа Л1 и освещаются естественным светом.

В административной части здания запроектирован один главный вход , через который проходят клиенты. Для уменьшения теплопотерь предусмотрен тамбур.

2.3 Архитектурно-конструктивное решение

Основными несущими конструкциями являются поперечные стены из кирпича ГОСТ 530-2012 [6] .

Фундаменты - под здание автомастерской запроектированы сборные ленточные фундаменты из железобетонных плит-подушек (ГОСТ 13580-85) и бетонных стеновых блоков (ГОСТ 19010-82*) с учетом характера несущего

состава здания, характера геологических и гидрогеологических условий участка и условий района строительства.

Наружные несущие стены – глиняный полнотелый кирпич ГОСТ 530-2012[6] толщиной 510 мм с наружным утеплением из каменной ваты толщиной 100мм.

Внутренние несущие стены – из глиняного полнотелого кирпича ГОСТ 530-2012 [6] толщиной 380 мм.

Перегородки – кирпичные толщиной 120мм. Перегородки не доводим до плит перекрытия на 30 мм во избежание передачи на них нагрузки . Зазоры заполнить упругим материалом.

Перекрытия и покрытия –железобетонные плит с круглыми пустотами ГОСТ 9561-91[7] толщиной 220 мм. Швы между плитами отчистить от строительного мусора и заполнить раствором М150. Панели укладываются на слой раствора М100. Отверстия в плитах для пропуска труб выполнить путем сверления , не нарушая ребер.

Внутренняя лестница типа Л2- из монолитного железобетона В20 , F150, W6.

Наружная пожарная лестница П1 –металлическая ГОСТ Р 53254-2009[11].

Отмостка-асфальтобетонная ГОСТ 9128-2013 толщиной 30 мм [12].

Крыльцо и пандус выполнить из бетона В20 , F150, W6.

Кровля – плоская , с наружным организованным водоотводом .

Строительная система – ручная кладка. Конструктивная система – стеновая. Конструктивная схема – основные несущие стены.

2.4 Наружная отделка объекта

Фасад здания выполнен из вентилируемого фасада с внешней облицовкой панелями ALUCOBOND толщиной 6 мм. Наружная поверхность панелей окрашивается на заводе-производителе в цвет AV-022 Grey.

Окна - из пвх профилей, с заполнением двухкамерными стеклопакетами ГОСТ 30674-99. [8].

Наружные двери- из пвх профилей , с заполнением двухкамерными стеклопакетами ГОСТ 30970-2002[10].

Спецификация заполнения проемов и дверей приведена в таблице 2.1

Таблица 2.1-спецификация заполнения проемов и дверей

Поз.	обозначение	наименование	количество	примечание
1	2	3	4	5
Оконные блоки				
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП 1460x1560	13	
		Подоконная доска 1460x350		
		Слив 1460x300		
ОК-2		ОП 900x700	9	
		Подоконная доска 900x350		
		Слив 900x300		
Дверные блоки				
1	ГОСТ 30970-2002	ДНП О ДВ 1350x2400	2	
2	ГОСТ 6629-88	ДГ 24-10	14	
3		ДГ 24-10	4	
4	ГОСТ 6629-88	ДГ 24-9	10	
Ворота				
ВР-1	“DoorHan”	Секционные ворота типа ISD02 3000x3000	5	Остекленные

Тамбур выполнен из пвх профиля с заполнением четырехкамерными стеклопакетами .

Ограждение крыльца и пандуса выполнены из металлических элементов.

Крыльцо, пандус и боковые поверхности этих элементов выполнены из керамогранитной плитки с противоскользящей поверхностью.

Ворота производственной части здания подъемно-секционные, остекленные.

2.5 Внутренняя отделка помещений

Данные по внутренней отделке приведены в таблице 2.2

Таблица 2.2-ведомость отделки помещений

Наименование помещения	Вид отделки элементов			
	Потолок	Площадь	Стены и перегородки	Площадь
1	2	3	4	5
Зал для тех обслуживающих	Грунтовка глубокого проникновения, шпаклевка ,улучшенная окраска на 2 слоя	244,72	Облицовка керамической плиткой	265,55
Зал для ожидания , коридоры , офисы , склад-магазин , Лестничная площадка Помещение персонала	Подвесной потолок из металлических профилей типа “ARMSTRONG”	213,78	Штукатурка цементно-песчаным раствором, затирка поверхности, окраска	541,87
Душевая	Реечный потолок из алюминия	14,43	Облицовка керамической плиткой	60,57
Сан.узлы	Подвесной потолок из металлических профилей типа “ARMSTRONG”	18,4	Облицовка керамической плиткой	103,2
Компрессорная ,котельная , эл.щитовая, подсобное помещение	Грунтовка глубокого проникновения, шпаклевка ,улучшенная окраска на 2 слоя	28,83	Штукатурка цементно-песчаным раствором, затирка поверхности, окраска	172,65

Полы выполнить из керамической плитки ГОСТ 6787-2001 толщиной 6 мм на клею. В местах сопряжения стены и пола установить плинтус из пвх.

Полы лестничного марша выполнить из керамогранитной плитки с противоскользящей поверхностью.

2.6 Сведения об инженерных коммуникациях

Теплоснабжение

Теплоснабжение здания осуществляется согласно техническим условиям от наружных тепловых сетей. Система отопления однетрубная с нижней разводкой. В качестве отопительных приборов приняты радиаторы.

Вентиляция

Система вентиляции –вытяжная с механическим и естественным побуждением.

Водоснабжение и канализация

Проект водоснабжения и канализации разработан на основании строительных норм и правил, а также технических условий

Водоснабжение предусматривается от городской сети водопровода.

Проектом предусмотрено водоснабжение здания для удовлетворения следующих потребностей в воде:

- хозяйственно-питьевых;
- производственных;
- противопожарных.

Электроснабжение

Электроснабжение здания предусматривается по кабельным вводам от существующих наружных сетей напряжением 380/220 В. Категория электроснабжения офисов – III, установок пожароохранной сигнализации – I.

2.7 мероприятия по обеспечению доступа маломобильных групп населения

Предусмотрены следующие мероприятия:

- доступ маломобильных групп населения на крыльца входов осуществляется по пандусу с уклоном 1:20 [3]
- доступ на второй этаж административной части здания осуществляется с помощью лестничного подъемника V64 .

2.8 Теплотехнический расчет наружных стен

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

СП 131.13330.2012 Строительная климатология.

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

Исходные данные:

Район строительства: г. Красноярск

Продолжительность отопительного периода – 234 суток.

Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 40° С.

Средняя температура отопительного периода – -7,1° С

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_v=22^{\circ}\text{C}$

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания $t_v = 22^{\circ}\text{C}$, режим помещения устанавливается, как нормальный.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче((п. 5.2) СП 50.13330.2012) согласно формуле:

$$=a \cdot R_{\text{СОР}}+b \quad (2.1)$$

где a и b – коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида- наружные стены и типа здания -производственные $a=0.0002; b=1$.

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$ по формуле (5.2) СП 50.13330.2012.

$$\text{ГСОП}=(t_{\text{в}}-t_{\text{от}})z_{\text{от}} \quad (2.2)$$

где $t_{\text{в}}$ -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}\text{C}$

$$t_{\text{в}}=22^{\circ}\text{C}$$

где $t_{\text{от}}$ -средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$ принимаемые по таблице 1 СП 50.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C для типа здания - производственные

$$t_{\text{ов}} = -7,1^{\circ}\text{C}$$

$z_{\text{от}}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП 50.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C для типа здания - производственные

$$z_{\text{от}}=234 \text{ сут.}$$

Тогда

$$\text{ГСОП}=(t_{\text{в}}-t_{\text{от}})\times z_{\text{от}}=(22-(-7,1))\times 234=6809,4^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи ($\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$).

$$=0,0002\cdot 6809,4+1= 2,36 \text{ м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

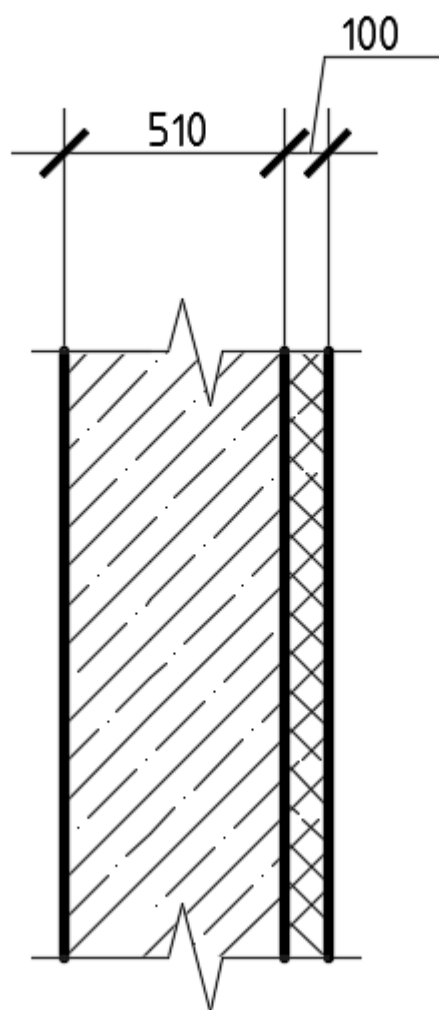


Рисунок 3.1 – конструкция стены

Таблица 2.3 – Состав стены, характеристики материалов

Наименование	Толщина Слоя, δ , м	Плотность материала, γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°C)
Кирпич глиняный ГОСТ 530-2012	0,51	1800	0,7
Утеплитель из мин.ваты ГОСТ 9573-2012	x	100	0,05

Условное сопротивление теплопередаче R_0 , ($\text{м}^2\text{°C/Вт}$) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_0 = 1/\alpha_v + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_n \quad (2.3)$$

где α_v - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$, принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_v = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$$

α_n - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкций для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$\alpha_n = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$ - согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для наружных стен.

$$2,26 = 1/8,7 + 0,51/0,7 + S_x/0,05 + 1/23$$

$$\delta = (2,26 - 0,115 - 0,729 - 0,043) \cdot 0,05 = 0,08$$

Принимаем утеплитель толщиной 100 мм.

$$R_0 = 2,88 \text{ м}^2\text{°C/Вт} \geq R_{req} = 2,26 \text{ м}^2\text{°C/Вт}, \text{ условие выполняется}$$

3. Расчетно-конструктивный раздел

3.1 Проектирование перекрытия

3.1.1 Сбор нагрузок

3.1 Сбор нагрузок на плиту перекрытия

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка q_n , кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка q , кН/м ²
1	Собственный вес конструкции пола			
	Плитка из керамогранита на клею $\delta=0,015$ м $\rho=2800$ кг/м	0,42	1,1	0,462
	Стяжка(цементно-песчаный раствор) $\delta=0,03$ м $\rho=1800$ кг/м	0,54	1,3	0,702
2	Собственный вес плиты	5,5	1,1	6,05
3	Вес перегородок	0,5	1,2	0,6
	постоянная	6,96		7,814
4	Временная	2	1,3	2,6
	Полная	8,96		10,414

3.2 Расчет плиты перекрытия на отметке +3.000

Расчёт выполняем с использованием специальной программы численного расчёта пространственных конструкций SCAD v.21.1 , реализующей конечно-элементное моделирование. Расчётная схема представлена на рисунке 3.1

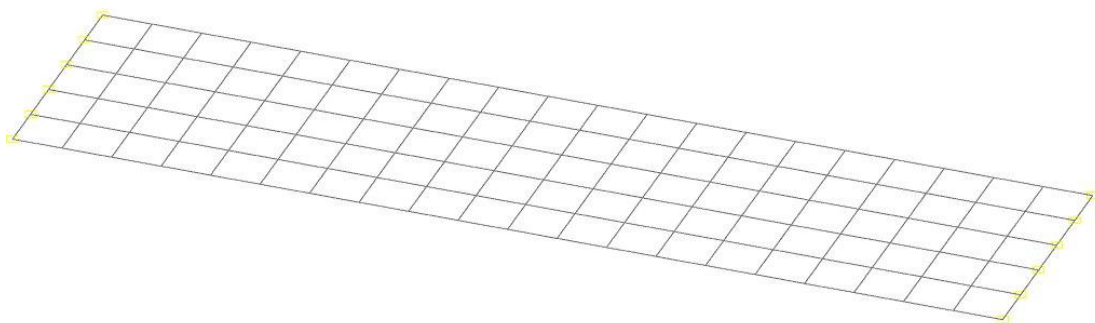


Рисунок 3.1 – Расчётная схема плиты при расчёте в программном комплексе SCAD

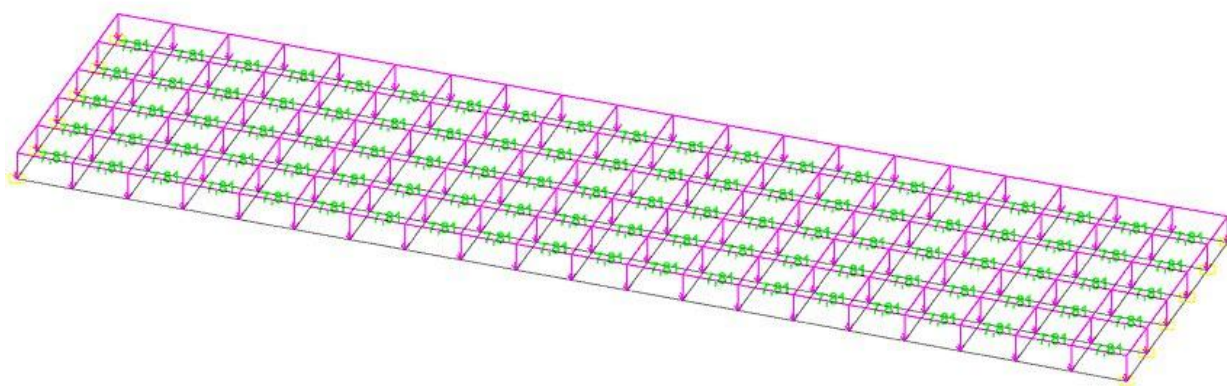


Рисунок 3.2 – Схема загрузки плиты постоянной расчетной нагрузкой

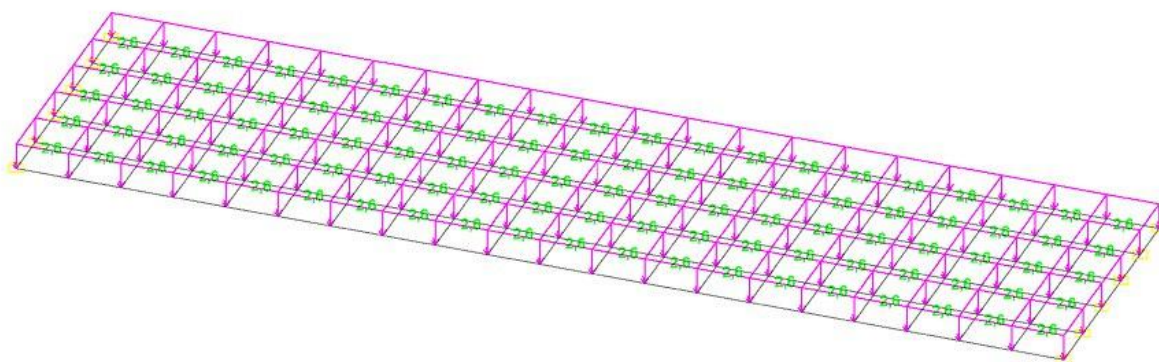


Рисунок 3.3 – Схема загрузки плиты временной расчетной нагрузкой

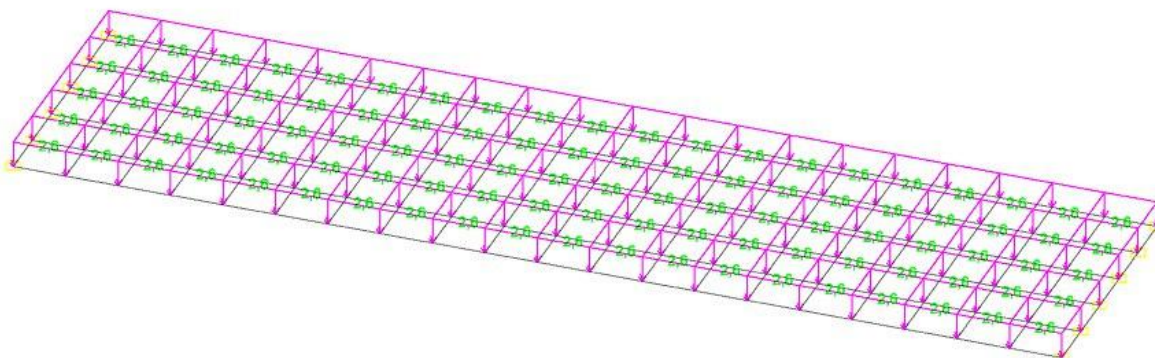


Рисунок 3.4 – Схема загрузки плиты полной расчетной нагрузкой

Изополя распределения напряжений представлены на рисунках 3.5 и 3.6.

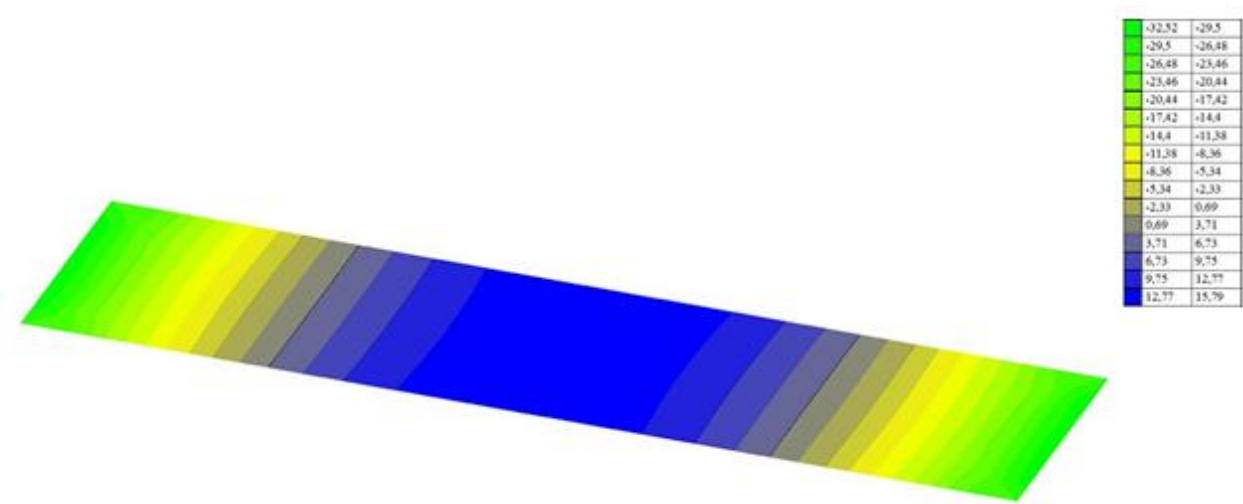


Рисунок 3.5 – Поля распределения напряжений Mx в плите ((кН·м)/м)

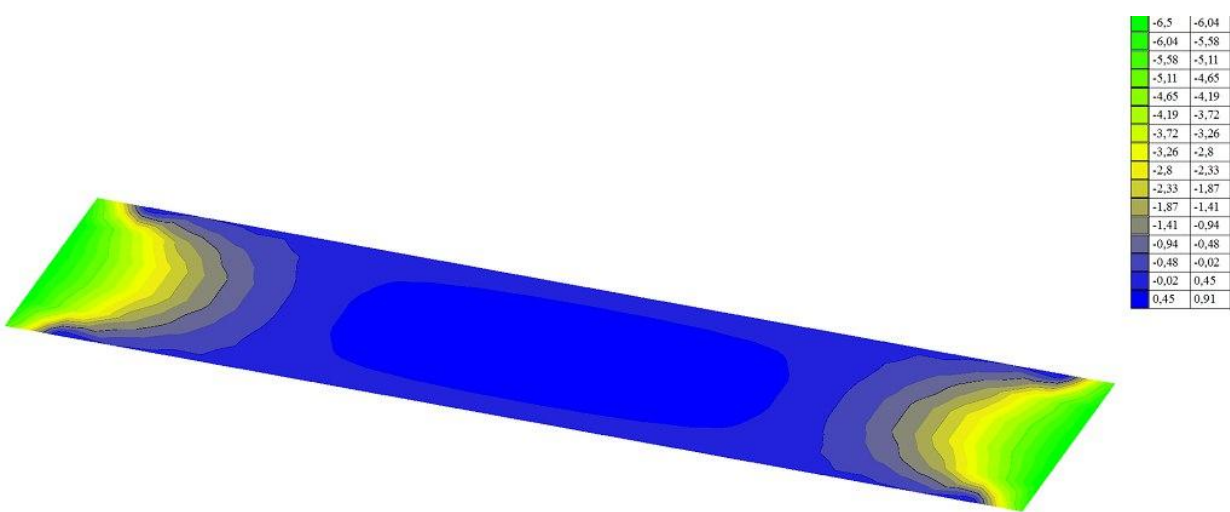


Рисунок 3.6 – Поля распределения напряжений My в плите ((кН·м)/м)

Результаты подбора требуемой арматуры плит выполненного в
постпроцессоре ПК «SCAD»:

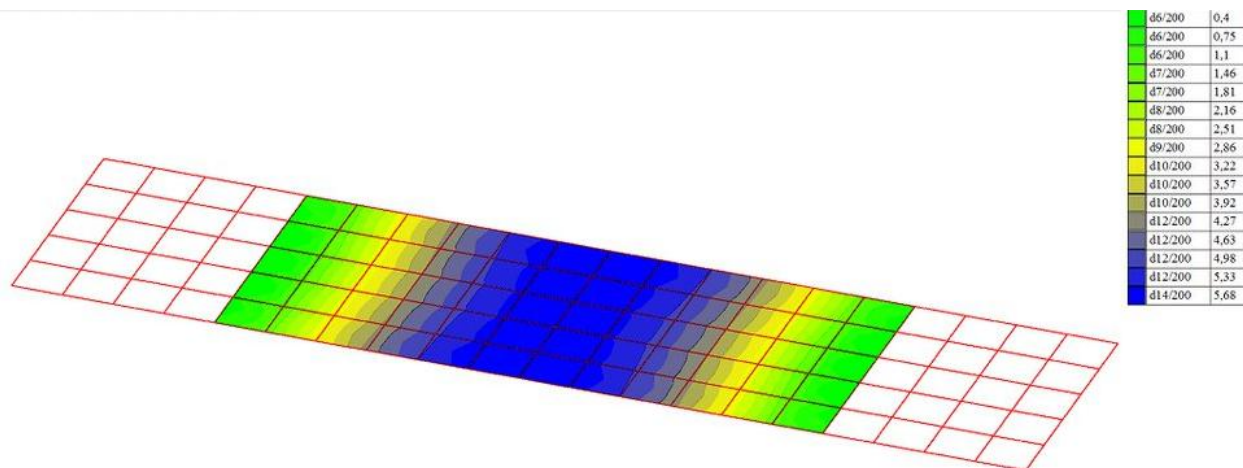


Рисунок 3.7 – Диаметры нижней арматуры по оси x при шаге 200 мм

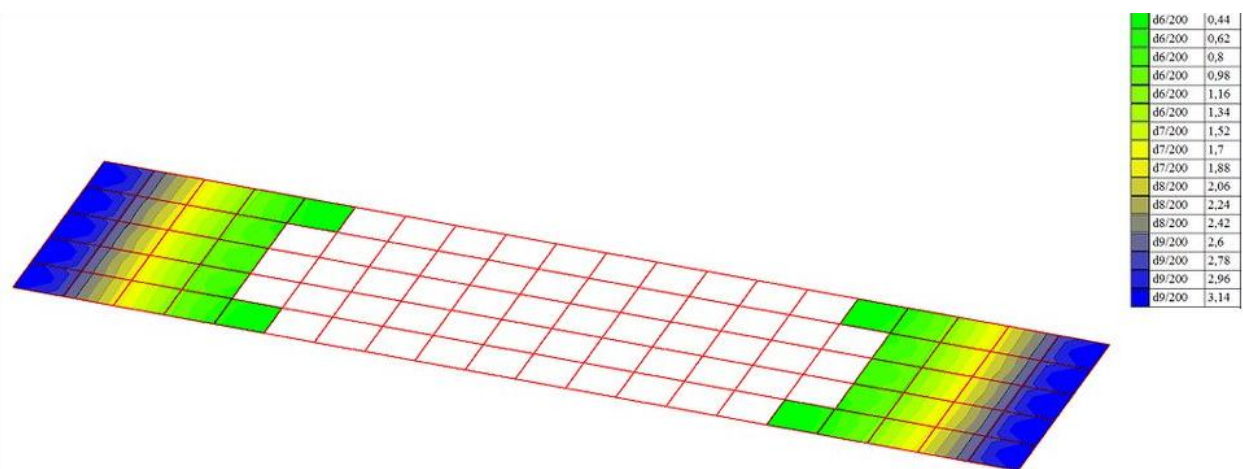


Рисунок 3.8 – Диаметры верхней арматуры по оси x при шаге 200 мм

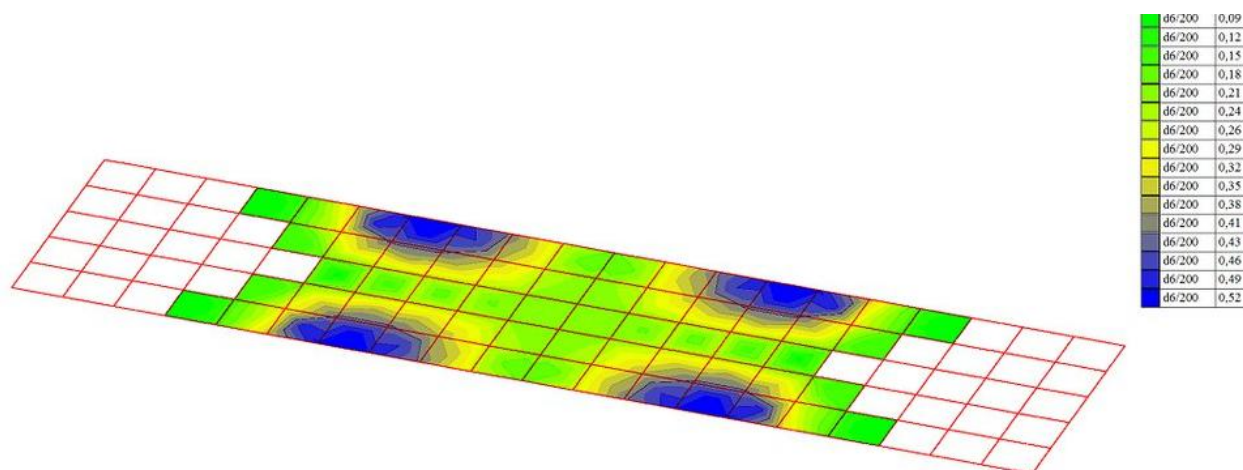


Рисунок 3.9 – Диаметры нижней арматуры по оси y при шаге 200 мм

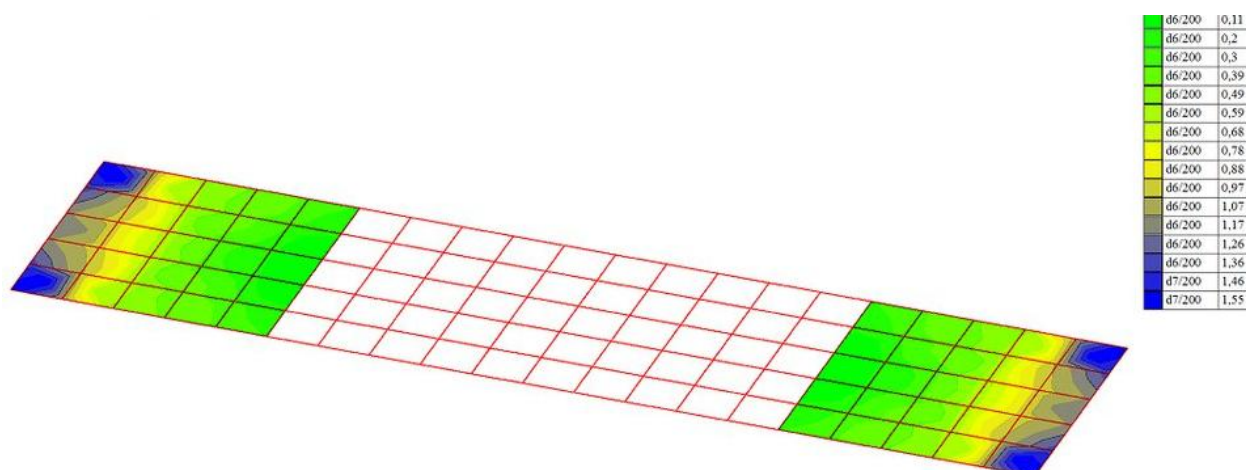


Рисунок 3.10 – Диаметры верхней арматуры по оси у при шаге 200 мм

Выполним проверку перекрытия по деформациям. Максимальные прогибы определены с помощью программного комплекса Scad 21.1.1 и представлены на рисунке 3.11.

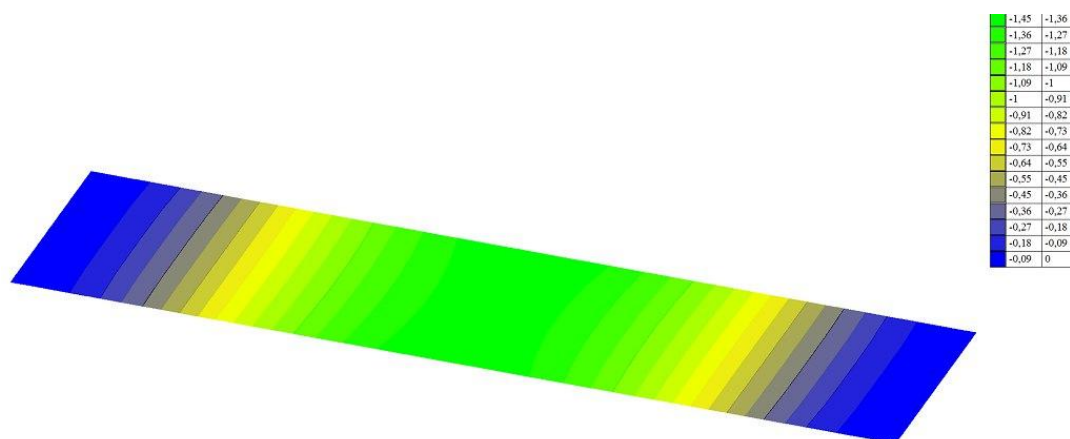


Рисунок 3.11 – Вертикальные деформации плиты при действии нормативных нагрузок

Максимальный вертикальный прогиб перекрытия $f=1,45$ мм. Так как пролёт перекрытия равен 6 м, то предельный прогиб f_u составляет $6000/150=40$ мм (СП 20.13330.2011, приложение Е.2.) Таким образом, $f=1,45$ мм $<$ $f_u=40$ мм, т.е. жёсткость перекрытия обеспечена. Согласно произведенному расчету в программе SCAD принимаем арматуру с шагом 200мм. для плиты П1:

- нижняя в направлении X – Ø14 АIII ГОСТ5781-82;
- верхняя в направлении X – Ø9 АIII ГОСТ5781-82;
- нижняя в направлении Y – Ø6 АIII ГОСТ5781-82 ;
- верхняя в направлении Y – Ø7 АIII ГОСТ5781-82;

4. Проектирование фундамента

4.1 Характеристики площадки строительства

4.1.1 Метеорологические и климатические условия строительства

Таблица 4.1-условия строительства

Наименование данных	Единицы измерения	Значение
Строительно-климатическая зона		I B
Нормативная ветровая нагрузка (III район)	кгс/м ²	0,38
Расчетная снеговая нагрузка (III район)	кгс/м ²	1,8
Расчетная зимняя температура наружного воздуха	С°	
Краткая характеристика грунтов оснований под сооружениями	Гравийный грунт с песчаным заполнителем, галечниковый грунт	
Нормативная глубина промерзания грунтов	м	2,5
Установившийся уровень грунтовых вод	м	10
Степень агрессивности воды по отношению к бетону	нет	
Вид агрессивности воды	нет	
Сейсмичность района	балл	6

4.1.2 Выбор типа фундамента

На основании исходных данных разрабатываем 2 вида фундаментов: мелко заложения (ленточный сборный) и свайный с ростверком под стену мастерской. По результатам ТЭС вариантов проведем окончательный выбор фундамента.

Таблица 4.1-характеристика грунта

№	Наименование грунта	W	ρ, см ³			e					с, МПа	φ	E, МПа		γ sb
1	Гравийный грунт с песчаным заполнителем	0,08	1,94	-	-	0,43	0,57	-	-	-	0,08	31	35	500	21

Продолжение таблицы 4.2

2	Галечниковый грунт с песчаным заполнителем	0,07	1,99	-	-	-	0,57	-	-	-	0,09	31	53	600	20
3	Гравийный грунт с песчаным заполнителем	0,08	1,94	-	-	0,43	0,57	-	-	-	0,08	31	35	500	21

Где:

W – влажность;

WL – влажность на границе текучести;

Wp – влажность на границе раскатывания;

ρ – плотность грунта;

– плотность твердых частиц грунта;

– плотность сухого грунта;

e – коэффициент пористости;

Sr – степень водонасыщения;

UL – показатель текучести;

c – удельное сцепление;

E – модуль деформации;

ϕ – угол внутреннего трения.

Инженерно – геологический разрез представлен на рисунке 4.1, характеристики грунта в таблице 4.2.

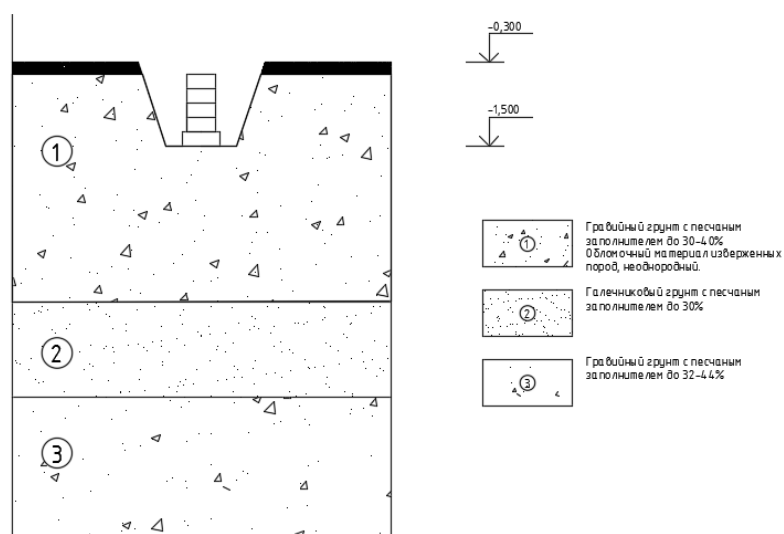


Рисунок 4.1-инженерно-геологический разрез

4.2 Определение глубины заложения фундамента

Глубина заложения фундамента принимается как наибольшая из следующих условий:

1. конструктивных особенностей здания;
2. конструктивных требований, предъявляемых к фундаментам;
3. промерзания в пучинистых грунтах;
4. заглубления подошвы фундамента в слой грунта с лучшими строительными свойствами (более прочный и менее деформативный).

Выполнив предварительный анализ инженерных изысканий и физико-механических характеристик грунтов можно сделать заключение о том, что гравийный грунт с песчаным заполнителем может служить естественным основанием под фундамент.

Расчетная глубина промерзания грунта определяется по формуле:

$$df = kn \cdot dfn \quad (4.1)$$

где kn – коэффициент влияния теплового режима сооружения, составляющий для наружных стен отапливаемых зданий с полами по грунту - 0,7;

dfn – нормативная глубина промерзания гравийного грунта в г.Красноярска 2,5м.

$$df = kn \cdot dfn = 0,7 \cdot 2,5 = 1,75 \text{ м.}$$

Так как , то гравийный грунт считаются практически непучинистыми, поэтому глубина заложения фундамента определяется только по конструктивным требованиям. При этом высота фундамента должна быть кратна 300 мм. Исходя из этого, назначаем глубину заложения фундамента $d = 1,5$ м.

4.3 Выбор варианта фундамента

Согласно задания по дипломному проектированию сравним два вида фундаментов под здание:

- ленточные сборные фундаменты;
- буронабивные сваи .

4.4 Проектирование ленточного сборного фундамента

4.4.1 Определение предварительных размеров подошвы фундамента

Ширина подошвы фундамента определяется по формуле:

$$b = \frac{N_{расч}}{R_o - \gamma_{mt} * d}, \quad (4.2)$$

где $N_{расч}$ – расчетная нагрузка, кН;

R_o – расчетное сопротивление грунта, кПа;

γ_{mt} – среднее значение удельного веса грунта и бетона, равное 20кН/м3;

d – глубина заложения фундамента, м.

$$b = \frac{246,25}{500 - 20 \cdot 1,5} = 0,52$$

Принимаем ленточный фундамент шириной 600.

4.4.2 Определение расчетного сопротивления грунта основания

Расчетное сопротивление грунта определяем по формуле:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{K} \left(M_y \cdot K_z \cdot b_1 \cdot \gamma_{II} + M_g \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + \left(M_g - 1 \right) \gamma'_{II} + M_c \cdot C_{II} \right), \quad (5.3)$$

где $\gamma_{c1} = 1,4$ - коэффициент условий работы;

$\gamma_{c2} = 1,2$ - коэффициент условий работы;

$K=1$, т.к. c_{II} и φ_{II} определены в лаборатории;

M_y, M_g и M_c - коэффициенты, зависящие от φ_{II}

$k_z=1$ - коэффициент, при ширине подошвы фундамента $b < 10$ м;

γ_{II} - расчетное значение удельного веса грунта ниже подошвы фундамента, кН/м³;

γ'_{II} - то же для грунта выше подошвы фундамента, кН/м³;

c_{II} - расчетное значение удельного сцепления грунта под подошвой фундамента, кПа;

$$R = \frac{1,4 \cdot 1,2}{1} (1,24 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 21 + 5,95 \cdot 1,5 \cdot 21 + 8,24 \cdot 0,08) = 342,23$$

Полученное значение сравниваем с табличным $R=342,23$ кПа $< R_0 = 500$ кПа. Из условия следует, что заданные параметры размеров подошвы подходят.

Проверим фактическое давление фундамента на основание:

$$\text{-----}; \quad (4.4)$$

где $N=246,25$ - нагрузка от вышележащих конструкций здания;

$N_{фл}, N_{ФБС}, N_{гр}$ - нагрузка от 1 м фундамента и грунта на его уступах;

$N_{фл}$ - нагрузка от фундаментной подушки при ее весе

$N = m \cdot g = 0,685 \cdot 9,81 = 6,72$ кН и длине 1,180.

$$\text{-----} = 5,69 \text{ кН/м};$$

$N_{\Phi BC}$ - нагрузка от трех блоков стены при их весе $N = 3 \cdot m \cdot g = 3 \cdot 0,46 \cdot 9,81 = 13,54$ кН и длине 1,180 м:

$$\text{---} = 11,47 \text{ кН/м};$$

$$\text{---} = 165,73 \text{ кПа};$$

$PII = 165,73 \text{ кПа} < R = 342,23 \text{ кПа}$, условие выполняется.

4.5 Проектирование буронабивных свай

4.5.1 Выбор высоты ростверка и длины свай

Отметка верха ростверка – 0,200 м.

Принимаем ростверк высотой 600 мм, то есть отметка низа ростверка – 0,800 м. Отметку головы сваи принимаем на 0,05 м выше подошвы ростверка – 0,850 м, в качестве несущего слоя выбираем галечниковый грунт. Принимаем буронабивную сваю Ø320 мм и длиной $l_{\text{свай}} = 7$ м.

4.5.2 Определение несущей способности свай

По характеру работы в грунте сваи относятся к сваям-стойкам, т.к. опираются на несжимаемый грунт.

Несущая способность свай-стоек определяется по формуле:

$$F_d = R \cdot A \quad (4.5)$$

где R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа;

$A = 0,08 \text{ м}^2$ – площадь поперечного сечения сваи;

$$A = \pi d^2 / 4 = 3,14 \cdot 0,32^2 / 4 = 0,08 \text{ м}^2;$$

$$F_d = 20000 \cdot 0,08 = 1600 \text{ кН}.$$

Несущая способность буронабивной сваи по материалу при армировании свай 4 Ø14 АIII и классе бетона по прочности В25.

$$F_d = \gamma_{B3} \cdot \gamma_{B5} \cdot \gamma_{CB} \cdot R_B \cdot A_B + \gamma_s \cdot R_s \cdot A_s; \quad (4.5)$$

где γ_{B3} - коэффициент условий работы бетона, учитывающий бетонирование в вертикальном положении, принимаемый равным 0,85;

γ_{B5} - коэффициент условий работы, принимаемый для свай диаметром 300 мм и более равным 1,0;

γ_{CB} - коэффициент, учитывающий влияние способа производства свайных работ, при отсутствии подземных вод и при изготовлении свай с использованием обсадных труб 0,9;

R_B - расчетное сопротивление бетона сжатию 11,5 кПа;

A_B - площадь поперечного сечения сваи 0,008 м²;

γ_s - коэффициент условий работы арматуры, принимаемый 1,0;

R_s - расчетное сопротивление арматуры 350 кПа;

A_s - площадь поперечного сечения арматуры 0,0006 м².

$$F_d = 0,85 \cdot 1,0 \cdot 0,9 \cdot 11,5 \cdot 0,08 + 1,0 \cdot 350 \cdot 0,0006 = 914,38 \text{ кН};$$

Допускаемая нагрузка на сваю:

$$N_{св} \leq 914,38 / 1,4 = 653,13 \text{ кН.} \quad (4.6)$$

где $N_{св}$ – расчетная нагрузка на сваю;

γ_k – коэффициент надежности, зависит от способа определения несущей способности свай, при расчете принимают равным 1,4.

4.5.3 Определение числа свай под участок стены

Определим шаг буронабивных свай в ростверке :

$$\frac{\text{---}}{\text{---}} \quad (4.6)$$

где F_d – несущая способность свай, кН;

γ_k – коэффициент надежности, зависит от способа определения несущей способности свай;

N_d – максимальная сумма расчётных вертикальных нагрузок, действующих на обрез ростверка.

$$\frac{\text{---}}{\text{---}} = 0,32.$$

Принимаем 1 сваю на 1м.

Определяем расстояния между сваями:

$$a = 1/n, \quad (4.7)$$

$$a = 1/1 = 1$$

Наиболее экономичный ростверк с однорядным расположением свай при расстоянии a между их осями, равным $3d$. Т.к. по расчету $a = 1$ м, что больше $3d = 0,9$ м, то принимаем однорядное расположение свай с шагом 1м.

Свесы ростверков со свай составляют 150 мм.

Ширина ростверка составляет

$$b_p = 0,15 + 0,15 + d, \quad (4.8)$$

$$b_p = 0,15 + 0,15 + 0,3 = 0,6 \text{ м}$$

Ориентировочно вес 1м ростверка определяется по формуле

$$G_p = b_p l_p d_p \gamma_{mt}, \quad (4.9)$$

где b_p и l_p – размеры ростверка в плане, 0,6 и 1 м;

d_p – высота ростверка, 0,6м;

γ_{mt} – среднее значение его удельного веса и грунта при плитном ростверке равно 24 кН/м^3 .

$$G_p = 24 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 0,6 = 8,64 \text{ кН} = 0,86 \text{ т}$$

Ленточный ростверк рассчитывается на изгиб, как многопролетная балка с опорами на сваях. Опорные и пролетные моменты $M_{оп}$ и $M_{пр}$ определяются по формулам:

$$M_{он} = \frac{(N' + G_p)L_p^2}{12}, \quad (4.10)$$

$$M_{np} = \frac{(N' + G_p)L_p^2}{24}, \quad (4.11)$$

где N' - расчетная нагрузка на фундамент,

L_p - расчетная величина пролета, определяемая по формуле

$$L_p = 1,05(a - d)$$

G_p - нагрузка от ростверка,

d - сторона сечения свай.

По величине моментов определяем необходимое сечение рабочей арматуры ростверка.

$$L_p = 1,05(1 - 0,3) = 0,74 \text{ м}$$

$$M_{он} = \frac{(236,25 + 8,64)0,74^2}{12} = 11,17 \text{ кН*м}$$

$$M_{пр} = \frac{(236,25 + 8,64)0,74^2}{24} = 5,58 \text{ кН*м}$$

Армируется ростверк продольными плоскими каркасами.

Сечение арматуры определяем по формуле

$$A_s = \frac{M_{он}}{R_s h_{0p} \xi}, \quad (4.12)$$

где R_s - расчетное сопротивление растяжению арматуры,

$M_{он}$ - опорный момент,

h_{0p} - высота сечения, определяемая по (5.13)

ξ - коэффициент, определяемый по (5.14)

$$h_{0p} = h - 0,05, \quad (4.13)$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m}, \quad (4.14)$$

$$\alpha_m = \frac{M_{он}}{bh_{0p}^2 R_{sw}}, \quad (4.15)$$

$$\alpha_m = \frac{11,17}{0,6 * 0,55^2 * 7500} = 0,0082 ,$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 * 0,0082} = 0,008,$$

$$A_s = \frac{11,17}{365 * 0,55 * 0,008} = 6,95 \text{ см}^2$$

Принимаем верхнюю и нижнюю арматуру 3 18А-III с $A_s = 7,63 \text{ см}^2$.

Расстояние между каркасами 300 мм, длина 6,5м.

4.6 Технико-экономическое сравнение вариантов

Сравнение вариантов свайных фундаментов производим по стоимости и трудоёмкости, предпочтение отдаём более экономичному фундаменту. Расчёт стоимости и трудоёмкости свайных фундаментов сведён в таблицу.

Расчёт стоимости и трудоёмкости свайных фундаментов.

Таблица 4.3-Расчет стоимости и трудоемкости возведения ленточного сборного фундамента

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Ед. изм	Объем	Стоимость, руб		Трудоемкость Чел-час.	
				Ед. изм	Всего	Ед. изм	Всего
ГЭСН 07-01-001-01	Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, масса конструкций: до 0,5 т	100 шт	3,62	3050	11041	72,4	0,72
Итого:					11040		262

Таблица 4.4-Расчет стоимости и трудоемкости возведения свайного фундамента

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Ед. изм	Объ ем	Стоимость, руб		Трудоемкость Чел-час.	
				Ед. изм	Всего	Ед. изм	Всего
ГЭСН 05-01-029-03	Устройство железобетонных буронабивных свай с бурением скважин вращательным (шнековым) диаметром до 600 мм, длина свай до 12 м	1 м3 констр уктивн ого объема свай	29,6	1056	31257,6	3,23	95,61
Итого:					31257,6		95,61

Сравнив варианты видно, что ленточный фундамент существенно дешевле, чем буронабивной. Принимаем сборный ленточный фундамент .

5 Организация строительного производства

5.1 Область применения строительного генерального плана

Данный строительный генеральный план разработан на строительство Мастерской по ремонту автотранспорта, расположенной в Красноярском крае г. Красноярск по улице Затонская 32, выполнен в соответствии с Постановлением Правительства РФ 16 февраля 2008 г. №87 и заданием на проектирование.

Организационно-технологические и технические решения, принятые при разработке проекта, отвечают требованиям экологических, санитарно-эпидемиологических, противопожарных норм, норм по охране труда и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают эффективную работу по строительству.

5.2 Проектирование временных дорог и проездов

Для нужд строительства объекта, в первую очередь максимально используются автодороги района.

Транспортная связь строительной площадки осуществляется в соответствии со сложившейся транспортной схемой района.

На строительном генеральном плане условными знаками обозначены въезды (выезды) транспорта, стоянки при разгрузке, а также места установки знаков.

Ширина проезжей части однополосных дорог – 3,5 м.

В местах разгрузки дорога уширяется до 6 м, длина таких участков составляет 18 м.

Участки дорог, попадающие в опасные зоны работы крана, обозначены на стройгенплане двойной штриховкой.

Дорога планируется грунтовой профилированной.

5.3 Потребности в основных строительных машинах и механизмах

Таблица 5.1 - Ведомость потребности в основных строительных машинах и механизмах

Машины, механизмы	Ед. изм.	Основные параметры	Кол-во, шт.	Марка механизма
2	3	4	6	7
Кран стреловой	Грузоподъемность, т	20	1	КС 5473
Бортовой полуприцеп			1	МАЗ 5945
Автомобиль			1	ЗИЛ 130
Перфоратор ручной электрический	Дж	0,02	1	2,5Дж
Молоток пневматический	Дж	0,35	1	0,03Дж

5.4 Размещение грузоподъемных механизмов

Для возведения здания общеобразовательной школы принимаем стреловой кран.

Выбор и привязка башенного крана для возведения комплексного офисного здания

Монтажная высота подъема крюка

$$H_c^c = 6,22 + 0,5 + 0,22 + 2 = 8,94 \text{ м} \quad (5.2)$$

Монтажный вылет крюка

$$l_k = \frac{(0,5 + 4,5 + 0,5) \cdot (8,94 - 2)}{(4,0 + 2)} + 2 = 8,36 \text{ м} \quad (5.3)$$

Получили следующие значения технических параметров крана:

Высота подъема – 8,94 м, вылет крюка – 8,34 м.

По каталогу кранов выбираем стреловой кран КС 5473, со следующими рабочими параметрами: длина основной стрелы – 9 м; высота подъема – 10 м.

Поперечную привязку производим с соблюдением безопасного расстояния между зданием и краном. Минимальное расстояние до выступающей части здания: $B = R_{нов} + l_{без} = 1,5 + 1 = 2,5 \text{ м}$.

5.5 Определение зон влияния крана

В целях создания условий безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают различные зоны.

Монтажная зона – это пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Минимальное расстояние отлета груза, падающего со здания высотой до 10 м по РД 11.06-2007 равно 4 м.

Зона действия крана – это пространство, находящееся в пределах линии описываемой крюком крана. Она равна 20 м.

Опасная зона работы крана – это пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом его вероятного рассеивания при падении.

Границы опасной зоны определяются по формуле

$$R_{он} = R_{max} + 0,5 \cdot b + l + l_{без}, \quad (5.4)$$

где R_{max} – максимальный рабочий вылет стрелы, м;

b – ширина монтируемого элемента, м;

l – длина монтируемого элемента, м;

$l_{без}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы, м.

$$R_{он} = 20 + 0,5 \cdot 1,5 + 9 + 0,04 = 25,29 \text{ м}$$

5.6 Потребность во временных инвентарных зданиях

$$S_{тр} = N \cdot S_{II}, \quad (5.5)$$

где $S_{тр}$ – требуемая площадь, м^2 ;

N - общая численность работающих (рабочих) или численность работающих (рабочих) в наиболее многочисленную смену, чел.;

$S_{\text{п}}$ - нормативный показатель площади, м²/чел.

Для ориентировочных расчетов принимаем :

Количество работающих в максимальную смену – 7 человек

Количество рабочих – 4 человек;

ИТР и служащие – 1 человек;

Пожарно-сторожевая охрана – 2 человека;

1) Гардеробная

$$S_{\text{ГР}} = N \cdot 0,7 = 7 \cdot 0,7 = 4,9 \text{ м}^2, \quad (5.6)$$

где N - общая численность рабочих (в двух сменах).

$$S_{\text{ГР}} = 4,9 \text{ м}^2$$

2) Душевая

$$S_{\text{ДР}} = N \cdot 0,11 = 4 \cdot 0,11 = 0,44 \text{ м}^2, \quad (5.7)$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену, пользующихся душевой.

$$S_{\text{ДР}} = 0,44 \text{ м}^2$$

6) Туалет

$$S_{\text{Т}} = 0,7 \cdot N \cdot 0,1 + 0,7 + 0,4 \cdot N \cdot 0,1 + 0,3 = 0,7 \cdot 7 \cdot 0,1 + 0,7 + 0,4 \cdot 4 \cdot 0,1 + 0,3 = 0,637 \text{ м}^2 \quad (5.8)$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену;

0,7 и 1,4- нормативные показатели площади для мужчин и женщин соответственно;

$$S_{\text{Т}} = 0,637 \text{ м}^2$$

7) Помещение для приема пищи.

$$S_{\text{П}} = N \cdot 0,6 = 7 \cdot 0,6 = 4,2 \text{ м}^2 \quad (5.9)$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

$$S_{\text{ГР}} = 4,2 \text{ м}^2$$

Таблица 5.2 -Потребность во временных инвентарных зданиях

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м ²	Принятая площадь инвентарного здания, м ²
Прорабская	14,4	14,4
КПП	12,25*2=24,5	24,5

5.7 Проектирование складского хозяйства

Приобъектный склад каждого строящегося здания проектируется из расчёта хранения на нём нормативного запаса $P_{\text{скл}}$ по формуле

$$P_{\text{скл}} = \frac{P_0}{T} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2,$$

(5.13)

где P_0 – количество материалов, конструкций и изделий, необходимых для выполнения работ в расчётный период (м², м³, шт. и т.д.), принимаемое о ведомости потребности в основных материалах, конструкциях, изделиях;

T – продолжительность расчётного периода, дн., определяемая по календарному плану строительства или ведомости объёмов СМР;

T_n – норма запаса материала, дн.;

K_1 – коэффициент учёта неравномерности поставки материалов на склад, зависящий от вида транспорта (для железнодорожного и автомобильного он равен 1,1; для водного – 1,2);

K_2 – коэффициент учёта неравномерности потребления материалов, равный 1,3.

Таблица 5.3 – Ведомость площади складирования материалов

Материалы и изделия	Время использования материала, дн	Потребность, —	Коэффициенты $K_1, *K_2$	Запас материалов T_n , дн	Расчетный запас материалов, $P_{скл}$	Площадь склада $S_{гр}$, m^2
Плиты перекрытия	2	27	1,43	5	386,1	193,05
Кирпич	29	12,35	1,43	3	52,98	26,49
Перемычки	3	15,66	1,43	3	67,18	33,59
Раствор	29	2,47	1,43	3	0,36	0,18
Алюминиевые панели	10	7,8	1,43	3	33,46	23,42
Итого						276,73

5.8 Потребность в электроэнергии

Потребность в электроэнергии, $kB \cdot A$, определяется на период выполнения максимального объема строительно-монтажных работ по формуле

$$P = L_x \cdot \left(\frac{K_1 \cdot P_m}{\cos E_1} + K_3 \cdot P_{o.в.} + K_4 \cdot P_{o.н.} + K_5 \cdot P_{св} \right), \quad (5.10)$$

где $L_x = 1,05$ - коэффициент потери мощности в сети;

P_m - сумма номинальных мощностей работающих электромоторов;

$P_{o.в.}$ - суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих, здания складского назначения);

$P_{o.н.}$ - то же, для наружного освещения объектов и территории;

$P_{св}$ - то же, для сварочных трансформаторов;

$\cos E_1 = 0,7$ - коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;

$K_1 = 0,5$ – коэффициент одновременности работы электромоторов;

$K_3 = 0,8$ - то же, для внутреннего освещения;

$K_4 = 0,9$ - то же, для наружного освещения;

$K_5 = 0,6$ - то же, для сварочных трансформаторов.

$$P = 1,05 \left(\frac{0,5 \cdot 53,4}{0,7} + 0,8 \cdot 5,53 + 0,9 \cdot 23 \right) = 66,43 \text{ кВт}$$

Выбираем трансформаторную подстанцию типа ТСЗ 100. Мощность 100ВА.

5.9 Потребность в воде

Потребность $Q_{\text{тр}}$ в воде определяется суммой расхода воды на производственные $Q_{\text{пр}}$ и хозяйственно-бытовые $Q_{\text{хоз}}$ нужды

$$Q_{\text{мп}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{н.э.}} \quad (5.11)$$

Расход воды на производственные потребности, л/с

$$Q_{\text{пр}} = K_{\text{н}} \frac{q_{\text{н}} \cdot \Pi_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t}, \quad (5.12)$$

где $q_{\text{н}} = 350$ л - расход воды на производственного потребителя;

$\Pi_{\text{н}}$ – число производственных потребителей в наиболее загруженную смену 7 чел;

$K_{\text{ч}} = 1,5$ -коэффициент часовой неравномерности водопотребления;

$t = 8$ ч - число часов в смене;

$K_{\text{н}} = 1,2$ -коэффициент на неучтенный расход воды.

Расходы воды на хозяйственно-бытовые потребности, л/с

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{х}} \cdot \Pi_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t} + \frac{q_{\text{д}} \cdot \Pi_{\text{д}}}{60 \cdot t_1}, \quad (5.13)$$

где $q_{\text{х}}$ - 15 л - удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

$\Pi_{\text{р}}$ -численность работающих в наиболее загруженную смену 7 чел.;

$K_{\text{ч}} = 2$ - коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$q_{\text{д}} = 30$ л - расход воды на прием душа одним работающим;

$\Pi_{\text{д}}$ - численность пользующихся душем 4 чел.;

$t_1 = 45$ мин - продолжительность использования душевой установки;

$t = 8$ ч - число часов в смене.

Расход воды для пожаротушения на период строительства

$Q_{\text{пож}} = 5$ л.с;

$Q_{\text{пр}} = 0,15$ л.с;

$Q_{\text{хоз}} = 0,25$ л.с;

$Q_{\text{тр}} = 5,4$ л.с.

5.10 Мероприятия по охране труда

Опасные зоны, в которые вход людей, не связанных с данным видом работ, запрещен, огораживаются и обозначаются.

Предусмотрены безопасные пути для пешеходов и автомобильного транспорта.

Временные административно-хозяйственные и бытовые здания и сооружения размещены вне опасной зоны от работы монтажного крана.

Туалеты размещены таким образом, что расстояние от наиболее удаленного места вне здания не превышает 200 м.

Питьевые установки размещены на расстоянии, не превышающем 75 м от рабочих мест.

Между временными зданиями и сооружениями предусмотрены противопожарные разрывы согласно СП 48.13330.2011.

На строительной площадке должны создаваться безопасные условия труда, исключающие возможность поражения людей электрическим током в соответствии с нормами СП 48.13330.2011.

Строительная площадка, проходы, проезды и рабочие места освещены.

Размещены пожарные посты, оборудованные инвентарем для пожаротушения.

Техника безопасности на строительной площадке.

1) Сварные работы:

Рабочие места сварщиков в помещении должны быть отделены от смежных рабочих мест и проходов несгораемыми экранами на высоту 1,8 м. При сварке на открытом воздухе ограждение следует ставить на случай одновременной работы нескольких сварщиков вблизи друг от друга и на участках интенсивного движения людей. Сварочные работы на открытом воздухе во время дождя, снегопада должны быть прекращены.

2) Земляные работы:

При производстве земляных работ на территории населенных пунктов или на производственных территориях котлованы, ямы, траншеи и канавы в местах где происходит движение людей и транспорта, должны быть ограждены, установлены переходные мостики.

Персонал, эксплуатирующий средства механизации, оснастку, приспособления и ручные машины, до начала должен быть обучен безопасным методам и приемом работ с их применением согласно требованием инструкций завода-изготовителя и инструкции по охране труда.

3) Такелажные работы или строповки грузов должны выполняться лицами, прошедшими специальное обучение.

5.11 Мероприятия по охране окружающей среды

Предусматривается установка границ строительной площадки, которая обеспечивает максимальную сохранность за территорией строительства деревьев, кустарников, травяного покрова.

Исключается беспорядочное и неорганизованное движение строительной техники и автотранспорта. Временные автомобильные дороги и другие подъездные пути устраиваются с учетом требований по предотвращению повреждений древесно-кустарной растительности.

Строительные растворы хранятся в специальных ёмкостях. Организуются места, на которых устанавливаются ёмкости для мусора.

6 Технология строительного производства

6.1 Технологическая карта на кирпичную кладку

6.1.1 Область применения

Настоящая технологическая карта (ТК) разработана на производство кирпичной кладки стен под здание мастерской по ремонту автотранспорта по ул.Затонская 32 г. Красноярск

Технологическая карта удовлетворяет всем нормативным требованиям к разработке соответствующих разделов организации труда в проектах производства работ с учетом мероприятий по научной организации труда и технике безопасности.

В состав работ, рассматриваемых в карте, входят:

- Очистка рабочего места от грязи;
- Подача кирпича;
- Подача раствора;
- Устройство инвентарных подмостей для кладки;
- Кладка стен из кирпича;
- Укладка железобетонных, каменных конструктивных элементов и деталей;
- Расшивка швов;
- Разборка инвентарных подмостей для кладки.

Продолжительность выполнения работ — 29 дней.

6.1.2 Указания при производстве работ по кирпичной кладке

Подготовительные работы

До начала кирпичной кладки стен должны быть доставлены на площадку и подготовлены к работе монтажный кран, подмости, необходимые приспособления, инвентарь и материалы.

Доставку кирпича на объект осуществляют пакетами в специально оборудованных бортовых машинах. Раствор на объект доставляют

растворосмесителями типа СБ-69, СБ-92 и другие и выгружают в установку для перемешивания и выдачи раствора (УБ-342 или МС-353).

Склаживание кирпича предусмотрено на спланированной площадке на поддонах.

Разгрузку кирпича с автомашин и подачу на склад, а также к рабочему месту осуществляют в пакетах на поддонах. Раствор подают на рабочее место мульдой, объемом 0,25 м³, в металлические ящики объемом 0,35 м³ с заполнением их по 0,25 м³ раствора.

Основные работы

При производстве кирпичной кладки стен используются инвентарные панельные подмости (пр. 1214 ОАО ПКТИпромстрой или аналогичные),

Общую ширину рабочих мест принимают 2,5 – 2,6 м, в том числе рабочую зону 60 – 70 см.

Работы по производству кирпичной кладки стен выполняют в следующей технологической последовательности:

- подготовка рабочих мест каменщиков;
- кирпичная кладка стен с расшивкой швов.

Подготовку рабочих мест каменщиков выполняют в следующем порядке:

- устанавливают подмости;
- расставляют на подмостях кирпич в количестве, необходимом для двухчасовой работы;
- расставляют ящики для раствора;
- устанавливают порядовки с указанием на них отметок оконных и дверных проемов и т.д.

Процесс кирпичной кладки состоит из следующих операций:

- установка и перестановка причалки;
- рубка и теска кирпичей (по мере необходимости);
- подача кирпичей и раскладка их на стене;

- перелопачивание, подача, расстиление и разравнивание раствора на стене;
- укладка кирпичей в конструкцию (в верстовые ряды, в забутку);
- расшивка швов;
- проверка правильности выложенной кладки.

Работы по возведению кирпичных стен необходимо выполнять в соответствии с проектом.

Толщина горизонтальных швов кладки должна составлять 12 мм, вертикальных – 10 мм. При вынужденных разрывах кладку необходимо выполнять в виде убежной или вертикальной штрабы.

При выполнении разрыва кладки вертикальной штрабой в швы кладки следует заложить сетку (арматуру) из продольных стержней диаметром не более 6 мм, из поперечных стержней – не более 3 мм с расстоянием до 1,5 м по высоте кладки, а также в уровне каждого перекрытия.

Число продольных стержней арматуры принимается из расчета одного стержня на каждые 12 см толщины стены, но не менее двух при толщине стены 12 см.

При устройстве стыков арматуры без сварки концы гладких стержней должны заканчиваться крюками и связываться проволокой с перехлестом стержней на 20 диаметров.

До начала кладки устанавливают и закрепляют угловые и промежуточные порядовки. Их выполняют по отвесу и нивелиру. Засечки для каждого ряда на всех порядовках должны быть в одной горизонтальной плоскости. Порядовки устанавливаются на углах, в местах пересечения и примыкания стен, а на прямых участках стен – на расстоянии 10 – 15 м одну от другой. Закрепив и выверив порядовки на углах стен, выкладывают маяки в виде убежной штрабы. При укладке наружных стен верхний причальный шнур устанавливают для каждого ряда, натягивая его на уровне верха укладываемых кирпичей с отступом от вертикальной плоскости кладки на 1 – 2 мм.

Ряды кирпича начинают и заканчивают выкладывать с наружной версты. Кладку любых конструкций и их элементов, а также укладку кирпича

под опорными частями конструкций независимо от системы перевязки следует начинать и заканчивать тычковым рядом.

Кладку стены ведет звено — ”четверка”, состоящее из каменщиков, 4-го и 3-го разряда, такелажников и машиниста.

Кладку каменных конструкций в зимних условиях следует выполнять на цементных, цементно-известковых и цементно-глинистых растворах.

Состав строительного раствора заданной марки для зимних работ, подвижность раствора и сроки сохранения подвижности устанавливает предварительно строительная лаборатория.

Возведение стен и столбов по периметру здания и в пределах между осадочными швами следует выполнять равномерно, не допускается разрывов по высоте более чем на 1/2 этажа.

При кладке глухих участков стен и углов разрывы допускаются высотой не более 1/2 этажа и выполняются штрафой.

Не допускается при перерывах в работе укладывать раствор на верхний ряд кладки. Для предохранения от обледенения и заноса снегом на время перерыва в работе верх кладки следует накрывать.

Конструкции стен из кирпича в зимних условиях допускается возводить следующими способами:

- с противоморозными добавками на растворах не ниже марки 50;
- на обыкновенных (без противоморозных добавок) растворах последующим своевременным упрочнением кладки прогревом;
- способом замораживания на обыкновенных (без противоморозных добавок) растворах не ниже марки 10 при условии обеспечения достаточной несущей способности конструкций в период оттаивания (при нулевой прочности раствора).

Применение растворов с противоморозными добавками для конкретного вида каменных конструкций должно быть согласовано с проектной организацией.

Кладку на растворах с химическими добавками ведут на открытом воздухе так же, как и кладку способом замораживания на обычных

подогретых растворах, но с обязательным соблюдением требований специальных инструкций.

Растворная смесь с химическими добавками в момент укладки должна иметь температуру не ниже 5 °С. Замерзший, а затем отогретый горячей водой раствор использовать запрещается.

Кладку способом прогрева конструкций необходимо выполнять с соблюдением следующих требований:

утепленная часть сооружения должна оборудоваться вентиляцией, обеспечивающей влажность воздуха в период прогрева не более 70%;

нагрузке прогретой кладки допускается только после контрольных испытаний и установления требуемой прочности раствора отогретой кладки;

температура внутри прогреваемой части здания в наиболее охлажденных местах – у наружных стен на высоте 0,5 м от пола – должна быть не ниже 10 °С. Глубина оттаивания кладки, продолжительность оттаивания, прочность растворов, твердеющих при различных температурах, принимается в соответствии с [40].

Использование замерзшего или отогретого горячей водой раствора не допускается.

Перед наступлением оттепели до начала оттаивания кладки следует предусмотреть мероприятия по разгрузке, временному креплению или усилению перенапряженных ее участков (столбов, простенков). С перекрытий необходимо удалить случайные нагрузки.

Заключительные работы

После укладки некоторого количества рядов, но до засыхания раствора, производится расшивка швов. Это необходимо для придания поверхности кирпичной кладки четкого рисунка и уплотнения раствора в швах кирпичной кладки. Для таких операций применяются расшивки с рабочей частью различной конфигурации.

После окончания кладки и расшивки швов кирпичная стена может быть дополнительно облицована. Простейший вариант такой обшивки – покрытие штукатуркой с последующей оштукатуркой и окраской.

6.1.3 Требования к качеству работ

Контроль качества работ по устройству стен должен осуществляться специальными службами, создаваемыми в строительной организации и оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

Контроль качества работ должен включать:

- входной контроль рабочей документации, конструкций, материалов и оборудования;
- операционный контроль производства работ по устройству стен;
- приемочный контроль качества стен.

Входной контроль

Предприятие-изготовитель обязано сопровождать партию кирпича документом, удовлетворяющим качеству, в котором указывается:

- номер и дата выдачи документа;
- наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- наименование и условия обозначения продукции;
- номер партии и количество отгружаемой продукции;
- данные о результатах испытаний по водопоглощению;
- обозначение стандарта на кирпич.

Не менее 20 % кирпича в партии должны иметь на одной из граней оттиск-клеймо предприятия-изготовителя.

Предельные отклонения номинальных размеров кирпича не должны превышать на одном изделии [14]:

по длине – ± 4 мм;

- по ширине – ± 3 мм;

- по толщине – ± 2 мм (кирпич лицевой), ± 3 мм (кирпич рядовой).

Отклонения от перпендикулярности смежных граней не допускается более 3-х мм.

Отклонения от плоскостности граней изделий более 3 мм не допускается.

Дефекты внешнего вида изделий, размеры и число которых превышают значения, указанные в таблице 5.3, не допускаются.

Операционный контроль

Операционный контроль качества работ по устройству перегородок выполняют в соответствии с требованиями [13].

Вертикальность граней и углов кладки, горизонтальность ее рядов необходимо проверять по ходу выполнения кладки (через 0,5 – 0,6 м) с устранением обнаруженных отклонений в пределах яруса.

Отклонения в размерах и положении конструкции перегородки от проектных не должны превышать значений, указанных на Листе 8.

Приемочный контроль качества стен

Приемку выполненных работ по возведению кирпичных стен необходимо производить до оштукатуривания внутренних поверхностей.

При приемке законченной работы необходимо проверять:

- правильность перевязки швов, их толщину и заполнение, а также горизонтальность рядов кладки;
- геометрические размеры и положение.

Перечень технологических процессов, подлежащих контролю, с указанием предмета контроля, способа и инструмента контроля, время проведения контроля, ответственного за контроль, технических критериев оценки качества приводятся в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Перечень технологических процессов, подлежащих контролю

Наименование технологических процессов,	Предмет контроля	Способ контроля	Время проведения контроля	Ответственный за контроль	Технические характеристики
---	------------------	-----------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------

подлежащих контролю					оценки качества
1	2	3	4	5	6
	Толщина стен	Измерительный, журнал работ, линейка 150 ГОСТ 427-75 [36], рулетка ГОСТ 7502-98 [37]	В процессе производства работ	Мастер, прораб	± 15 мм
	Отметки опорных поверхностей	Измерительный, геодезическая исполнительная схема	В процессе производства работ	Устройство кирпичных стен	- 10 мм
	Ширина простенков	Измерительный, журнал работ, линейка [36] 75, рулетка [37]	В процессе производства работ	Мастер, прораб	- 15 мм
	Толщина швов	Измерительный, журнал работ, линейка 150 [36], горизонтал. вертикальн.	В процессе производства работ	Мастер, прораб	- 2; + 3 мм - 2; + 3 мм
	Ширина проемов	Измерительный, журнал работ, линейка 150 [36], рулетка [37]	В процессе производства работ	Мастер, прораб	+ 15 мм
	Отклонение по-верхности и углов каменной кладки на один этаж; на здание более одного этажа	Измерительный, геодезическая исполнительная схема	В процессе производства работ	Мастер, прораб	30 мм
	Неровности	Техничес-	В процессе	Мастер,	10 мм

	вертикальной поверхности кладки при наложении рейки длиной 2 м	кий осмотр, журнал работ	производства работ	прораб	
	Размеры сечения вентиляционных каналов	Измерительный, исполнительная схема, рулетка [37]	В процессе производства работ	Мастер, прораб	± 5 мм

Элементы каменных конструкций, скрытых в процессе производства строительно-монтажных работ, следует принимать по документам, удостоверяющим их соответствие проекту и нормативно-технической документации.

6.1.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в основных материалах, необходимых для устройства кирпичных стен толщиной в 2 кирпича определяется на основании —Нормативных показателей расхода материалов|| и приведена на Листе 5.

Потребность в машинах, механизмах, оборудовании, инструменте, инвентаре и приспособлениях приведена на Листе 5.

6.1.5 Укладка панелей перекрытий

Панели перекрытий укладывают после установки и постоянного закрепления всех стеновых элементов на захватке и загрузки на монтируемый этаж необходимых деталей и конструкций для достроечных работ. К месту укладки панели подают в горизонтальном положении. Если панели перекрытий на строительную площадку привозят в вертикальном или наклонном положении, то для их перевода в горизонтальное положение применяют грузозахватные приспособления с автоматическим кантователем или стационарные рамные кантователи.

В месте укладки панели перекрытия очищают опорную поверхность стен и перегородок, укладывают раствор по всему контуру опорных поверхностей и расстилают его ровным слоем. Находясь на соседней, ранее уложенной панели, монтажники принимают подаваемую краном панель, ориентируя ее над местом укладки. Панель плавно укладывается на постель из раствора. При натянутых стропях панель рихтуют, проверяют уровнем горизонтальность поверхности и положение панели по высоте. Для обеспечения проектного размера опорной площади панелей рекомендуется перед укладкой каждой панели перекрытия подгибать монтажные петли наружных и внутренних стеновых панелей. Это позволит каждую панель перекрытия по всему контуру укладывать на проектную ширину опоры.

После окончательной выверки и при отсутствии отклонений уложенной панели, осуществляют ее расстроповку.

6.1.6 Организация и технология выполнения работ

Исполнители:

- рабочий, выполняющий монтажные работы, старший в звене;
- рабочий, выполняющий монтажные работы;
- рабочий, выполняющий такелажные работы.

До монтажа плит перекрытия должны быть возведены стены. Плиту стропуют четырехветвевым стропом. До этого ее очищают от наплывов бетона, грязи, наледи. Панель укладывают на растворную постель. При приемке и монтаже всех панелей, кроме первой, монтажники находятся на уже уложенных панелях. Первую панель монтажники устанавливают со столика-стремянки. Для выверки элемента по горизонтали уровень прикладывают к поверхности элемента.

Демонтируют панели в обратной последовательности. Монтажники стропят конструкцию, отходят в безопасную зону и разрешают машинисту крана поднять ее. На высоте от перекрытия 300 мм подъем временно прекращают для очистки поверхности от раствора и проверки надежности строповки. После этого элемент отправляют в зону складирования.

Подготовка панели к монтажу, исполнитель рабочий, выполняющий такелажные работы:

- 1 Рабочий, выполняющий такелажные работы подходит к панели, проверяет исправность монтажных петель, чистоту поверхности.
- 2 При необходимости скапелем и молотком очищает элемент от наплывов бетона, а металлической щеткой - от грязи и наледи.
- 3 Дает сигнал машинисту крана подать строп.
- 4 Поочередно зацепляет крюки стропа за монтажные петли и дает машинисту крана команду натянуть ветви стропа.
- 5 Проверяет надежность зацепки, отходит в безопасное место и дает команду машинисту крана приподнять панель на высоту 200 ... 300 мм.
- 6 Подходит к панели, проверяет надежность строповки и дает команду переместить конструкцию в зону монтажа.

Подготовка места установки панели, исполнители рабочий, выполняющий монтажные работы, старший в звене и рабочий, выполняющий монтажные работы.

6.1.7 Техника безопасности и охрана труда

1 При производстве каменных работ выполнять требования СНиП 12-03- 2001 ч1; СНиП 12-04-2002 ч2, Проекта производства работ и должностных инструкций.

2 Запрещается оставлять на стенах неуложенные стеновые материалы, инструмент, строительный мусор.

Не допускается кладка стен здания на высоту более двух этажей без устройства междуэтажных перекрытий.

4 При кладке стен с внутренних подмостей обязательна установка защитных козырьков по всему периметру здания согласно СНиП 12-04-2002 ч2. Рабочие при установке и снятии козырьков должны работать с предохранительными поясами.

5 При кладке стен с внутренних подмостей обязательна установка защитных козырьков по всему периметру здания согласно СНиП 12-04-2002 ч2. Рабочие при установке и снятии козырьков

должны работать с предохранительными поясами.

6 Над входом в лестничные клетки необходимо установить навесы размером 2,0 x 2,0 м.

7 Запрещается пребывание людей на этажах ниже того, на котором производятся строительно-монтажные работы (на одной захватке), а также в зоне перемещения груза краном.

8 Зоны, опасные для движения людей во время кирпичной кладки должны быть ограждены и обозначены хорошо видимыми предупредительными знаками.

9 Рабочие места оборудовать необходимыми ограждениями и предохранительными устройствами. Все отверстия в перекрытиях, к которым возможен доступ людей, должны быть закрыты сплошным прочным настилом или иметь ограждения по всему периметру высотой 1,1 м. Открытые проемы в стенах ограждаются сплошным защитным ограждением. Отверстия лифтовых шахт должны быть перекрыты щитами из досок $b = 50$ мм. Шахта между лестничными маршами должна быть перекрыта щитами, а марши ограждены.

10 При кладке простенков использовать инвентарные временные ограждения и работать в закрепленных предохранительных поясах.

11 Подъем на подмости и спуск с них производится по инвентарным лестницам.

12 Промежутки более 0,1 м между подмостями и настилами лесов закрывать щитами, конструкция которых исключает возможность их сдвижки.

13 При производстве работ по кирпичной кладке в темное время суток рабочее место каменщика должно быть освещено согласно нормам.

При организации работ по монтажу конструкций необходимо строго следить за проведением всех мероприятий по охране труда, так как эти работы, состоящие в перемещении тяжелых и крупногабаритных

элементов в пространстве и связанные с частым нахождением монтажников на большой высоте, могут при нарушении правил техники безопасности приводить к тяжелому производственному травматизму. В проекте производства монтажных работ предусматривается организация рабочих мест, методы и последовательность выполнения технологических операций, обеспечивающие безопасность рабочих.

Постоянный контроль за исправным техническим состоянием монтажных механизмов и выполнением монтажных работ осуществляется в строительных организациях назначенными приказом ответственными лицами из числа инженерно-технических работников соответствующей квалификации. Обычно ответственным за эксплуатацию кранов назначают инженера из отдела главного механика или управления механизации работ. Ответственных за выполнение погрузочно-разгрузочных и монтажных работ на каждом объекте или площадке назначают из числа мастеров или производителей работ.

Комплектуя бригады, следует иметь в виду, что к самостоятельным монтажным работам на высоте более 5 м допускаются рабочие не моложе 18 лет, имеющие квалификацию монтажника не ниже третьего разряда, стаж верхолазных работ не менее года и прошедшие медицинский осмотр. Монтажники, не имеющие указанного стажа верхолазных работ, в течение года допускаются к работам на высоте только под руководством рабочих более высоких разрядов, назначенных приказом начальника строительной организации.

Для подъема и спуска, рабочих при строительстве зданий и сооружений высотой более 25 м необходимо применять подъемники и или лифты. Лестницы (скобы) для подъема рабочих на высоту более 5 м оборудуются устройствами для закрепления предохранительного пояса или металлическими дугами с вертикальными связями. Подъем рабочих по навесным лестницам на высоту более 10 м допускается при условии оборудования площадок отдыха через 10 м по высоте.

6.1.8 Техничко-экономические показатели

Трудоемкость выполнения работ определена в калькуляции трудовых затрат и приведена на Листе 5.

Основные технико-экономические показатели приведены в таблице 6.3

Наименование	Ед. изм	Кол- во
Объем работ	м ³	358,67
Затраты труда рабочих	чел – см	159,17
Выработка на одного человека	м ³	2,42
продолжительность работ	дн.	29
Максимальное количество рабочих	чел.	4

6.1.9 Календарный план на период строительства здания мастерской

Календарный план на период строительства здания мастерской по ремонту машин см.Лист5.

6.1.10 Выбор крана по техническим параметрам.

Определение монтажных характеристик сборных элементов.

Монтажные характеристики (монтажная масса, монтажная высота, монтажный вылет крюка, минимальная необходимая длина) определяется по формуле :

Монтажная масса:

$$M_m = M_3 + M_r \quad (6.1)$$

где $M_3 = 4,35\text{т}$ – масса наиболее тяжелого элемента группы (плита перекрытия ПК 90.15);

$M_r = 0,32\text{т}$ – масса грузозахватных и вспомогательных устройств (выбираем строп для монтажа 2 СТ-10-4 массой $M_{r1} = 0,095\text{т}$, траверсу ТР8-0,4 массой $M_{r2} = 0,076\text{т}$, подстропок В12-4-6,3 массой $0,015 \times 2$).

$$M_m = 4,350 + 0,32 = 4,67\text{т}.$$

Монтажная высота подъема крюка:

$$H_k = h_o + h_3 + h_9 + h_r \quad (6.2)$$

где $h_o = 6,620$ – расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента;

$h_3 = 0,5\text{м}$ – запас по высоте, необходимый для перемещения монтируемого элемента над ранее смонтированными конструкциями и установки его в проектное положение, принимается по правилам техники безопасности;

$h_9 = 0,22\text{м}$ – высота элемента в положении

подъема; $h_r = 2\text{м}$ – высота

грузозахватного устройства.

$$H_k = 6,220 + 0,5 + 0,22 + 2 = 8,94\text{м}.$$

7 Экономика строительной отрасли

7.1 Составление локального сметного расчета на отдельный вид общестроительных работ

Сметная документация составлена на основании МДС 81-35-2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ», МДС 81-36.2004 «Указания по применению федеральных единичных расценок на строительные и специальные строительные работы».

При составлении сметной документации был использован программный комплекс «Гранд- СМЕТА».

Сметная документация составлена в ценах по состоянию на 2001 г., с переводом в текущие цены в конце сводного сметного расчета в цены I квартала 2017 г. Текущий индекс изменения стоимости СМР по объектам

строительства к полной сметной стоимости СМР по прочим объектам 7,39(письмо Минстроя РФ №8802-ХМ/09 от 20.03.2017 г.)

Локальная смета на общестроительные работы составлена на основании следующих нормативных документов:

- Федеральные единичные расценки на строительные работы ФЕР-2001;

- Федеральный сборник сметных цен ФССЦ.

Сметная стоимость - сумма денежных средств, необходимых для осуществления строительства в соответствии с проектными материалами.

Сметная стоимость рассчитывается по сборнику средних сметных цен в текущем уровне цен – на материалы, изделия, конструкции и другие ресурсы, применяемые в строительстве в текущем уровне цен.

Расчет сметной стоимости произведен базисно - индексным методом.

Размеры накладных расходов приняты по видам строительных и монтажных работ от фонда оплаты труда в соответствии с МДС 81-33-2004.

Размеры сметной прибыли приняты по видам строительных и монтажных работ от фонда оплаты труда в соответствии с МДС 81-25-2004.

К категории лимитированных затрат относят:

- временные зданий и сооружений - 1,8% (ГСН 81-05-01-2001);

- непредвиденные расходы МДС 81-35.2004- 3%.

Ставка НДС составляет - 18%.

Некоторые расценки не учитывают стоимость материалов, конструкций и изделий (открытые единичные расценки). В таком случае их стоимость берется дополнительно в зависимости от вида изделия, используемого в работе по сборникам сметных цен или прайс-листам.

Сметная документация приведена в приложении В .

В таблице 6.1 представлен анализ локального сметного расчета на устройства кирпичной кладки здания мастерской по ремонту машин по ул.Затонская32 г.Красноярск.

Таблица 7.1 - Структура локального сметного расчета

Элементы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты, всего	3497097,4226	74,6
в том числе:		
Материалы	3225942,66	68,8
Эксплуатация машин	102741,54	2,2
Основная заработная плата	168413,22	3,59
Накладные расходы	205464,09	4,38
Сметная прибыль	132907,41	2,84
Лимитированные затраты, всего	146716,13	3,13
НДС	714857,92	15,25
ИТОГО	4686290,79	100,00

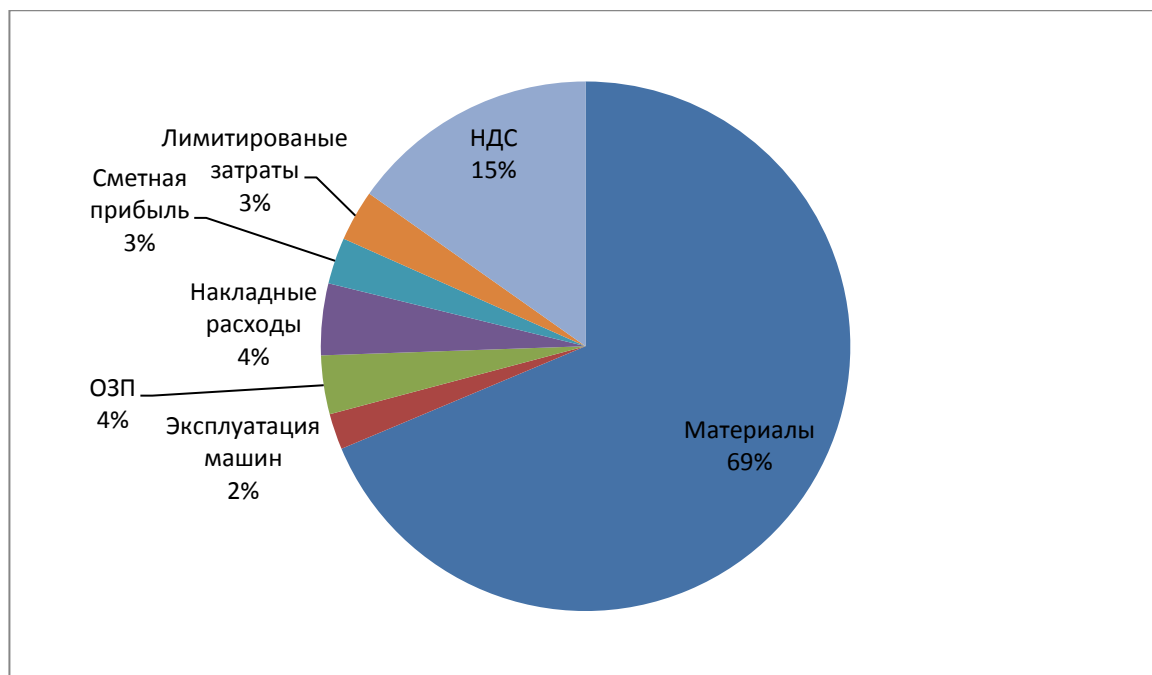


Рисунок 7.1 – Структура локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки.

Из рисунка 7.1 видно, что наибольший удельный вес приходится на материалы 69 % (3225942,66 руб.), наименьший – Эксплуатацию машин 2 % (102741,54 руб.)

7.2 Основные технико-экономические показатели автомастерской по ремонту машин по ул.Затонская 32 г.Красноярск

Технико-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и свидетельствуют о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах.

Расчетное значение планировочного коэффициента определяем по формуле

$$\text{К}_\text{пл} = \frac{S_\text{пл}}{S_\text{общ}}, \quad (7.1)$$

где $S_\text{пл}$ – полезная площадь, 528,94 м²;
 $S_\text{общ}$ – общая площадь, 561,34 м².

Расчетное значение объемного коэффициента определяется по формуле

$$\text{К}_\text{об} = \frac{V_\text{об}}{V_\text{зд}}, \quad (7.2)$$

где $V_\text{об}$ – строительный объем здания надземной части, 2090,53 м³;

- общая площадь, 561,34 м².

Основные технико-экономические показатели автомастерской по ремонту машин по ул.Затонская 32 г. Красноярск

Таблица 7.2 – Основные технико-экономические показатели автомастерской по ремонту машин по ул.Затонская 32 г.Красноярск

Наименование показателя, единицы измерения,	Значение
Площадь застройки, S_z , м ²	489,14
Общая площадь $S_{общ}$, м ²	561,34
Полезная площадь $S_{пол}$, м ²	528,94
Строительный объем здания $V_{стр}$, м ³	2090,53
Количество этажей, шт.	2
Планировочный коэффициент	0,9
Объемный коэффициент	3,72
Продолжительность строительства, месяцев	4,5
Трудозатраты чел.-час на устройство кирпичной кладки	2415,65
Стоимость строительства, руб.	4686290,79

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Объектом дипломного проектирования является мастерская по ремонту автотранспорта по ул.Затонская 32 г.Красноярск.

Путем решения задач, поставленных в ходе дипломного проектирования. В архитектурном разделе были проработаны основные узлы здания. Здание имеет 2 прямоугольных разновысоких блока, блок в осях 1-2/В-Д имеет размеры 30,510х8,980 м, блок в осях 2-3/А-Д имеет размеры 17,840х9,840. Фундамент принят сборный, ленточный из блоков ФБС. Ограждающие конструкции выполнены из алюминиевых панелей ALUCOBOND толщиной 6 мм. Стены из кирпича толщиной 510 мм. Кровля – плоская с организованным наружным водостоком. Также выполнена спецификация заполнения дверных и оконных проемов.

Расчетно-конструктивный раздел включает в себя расчет простенка в осях 2-3. Так же был произведен расчет многопустотной плиты перекрытия при помощи расчетного комплекса SCAD который включает себя сбор временных и постоянных нагрузок действующих на плиту с подбором рабочей и конструктивной арматуры.

В раздел основания и фундаменты был представлен сравнительный расчет двух вариантов фундаментов глубокого (буронабивные сваи-стойки) и неглубокого (сборный ленточный фундамент). Произведен сбор нагрузок на фундамент, представлена геодезическая колонка с расчетами характеристик грунта, в результате был принят фундамент из сборных блоков ФБС. Они являются менее дорогостоящими чем буронабивные сваи.

Раздел организация строительства включает в себя подбор крана для организации работ по возведению кирпичной кладки. Построения Строй ген плана на период возведение надземной части с расчетом внутренних дорог, монтажными зонами, с определением площадей приобъектных складов, с расчетом временных зданий на строительной площадке, а так же водоснабжение и электроснабжение строительной площадки. Выполнена технологическая карта на устройство кирпичной кладки, а так же построен календарный график.

В разделе экономика строительства было произведено анализ локального сметного расчета. Так же была определена экономическая эффективность проекта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Взамен СНиП 2.01.07-85*; дата введ. 20.05.2011. М.: Стандартинформ, 2011. 97 с.
2. Савельев А.А. Конструкции крыш. Стропильные системы. М.: изд-во АДЕЛАНТ, 2009. 120 с.
3. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Взамен СНиП 2.02.03-85; дата введ. 20.05.2011. М.: Стандартинформ, 2011. 67 с.
4. СНиП 23-01-99* Строительная климатология
5. СТО 86621964-002-2013 Фундаменты свайные из забивных свай. Взамен СТО 86621964-002-2011; дата введ. 08.08.2013. Красноярск: 2013. 55с.
6. Разъяснения по применению сборника цен и справочников базовых цен на проектные работы для строительства. М.: ЦЕНТРИНВЕСТпроект, 1999. 16с.
7. СБЦП 81-02-03-2001 Справочник базовых цен на проектные работы в строительстве. Приложение №3 к Приказу Министерства регионального развития Российской Федерации от 28 мая 2012г. №260. М.: ЦЕНТРИНВЕСТпроект, 2010. 31с.
8. МДС 81-02-12-2011 Методические рекомендации по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры
9. НЦС 81-02-16-2012 Государственные сметные нормативы укрупненные нормативы цены строительства. Приложение №13 к Приказу Министерства регионального развития Российской Федерации от 30 декабря 2011г. №643. М.: 2011. 14с.
11. Пособие по проектированию железобетонных ростверков свайных фундаментов (к СНиП 3.02.01-83). М.: Стройиздат, 1986. - 568 с

12. Основания и фундаменты. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай: учебно-методическое пособие для курсового и дипломного проектирования[Текст]/сост. Ю. Н. Козаков. – Красноярск: Сиб. Федер. Ун-т, 2012. – 52 с.
13. Основания и фундаменты: учеб.-метод. пособие для курсового и дипломного проектирования [Текст]/ сост. О. М. Преснов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. -68 с.
14. Каталог средств монтажа сборных конструкций зданий и сооружений М.:ЦНИИОМТП Госстроя СССР, 1985.-68с.
15. Выбор монтажных кранов при возведении промышленных и гражданских зданий. Методические указания к самостоятельной работе студентов специальности 270102 – «промышленное и гражданское строительство»/ КрасГАСА.- Красноярск, 2006. – 34 с.
16. ЕНиР. Сб. Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций, - Вып. 1: Здания и промышленные сооружения. – М.: Прейскурантиздат, 1987. – 64 с.
17. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
18. ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. Постановление от 25 апреля 2012г. №390
19. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»
20. СП 1.13130.2009 Эвакуационные пути и выходы. Введен впервые 25 марта 2009; М.: Стандартинформ, 2009. 48 с.
- 21.СП 2.13130.2009 Обеспечение огнестойкости объектов защиты. Введен впервые 25 марта 2009; М.: Стандартинформ, 2009. 48 с.
- 22.СП 3.13130.2009 Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Введен впервые 25 марта 2009; М.: Стандартинформ, 2009. 48 с.

- 23.СП 9.13130.2009 Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации. Введен впервые 25 марта 2009; М.: Стандартинформ, 2009. 48 с.
- 24.СНиП 1.04.03-85 Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Ч. 2.
- 25.МДС 12-46.2008 Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации по сносу (демонтажу), проекта производства работ.
- 26.СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий. Взамен СНиП 2-3-79. М.: Стандартинформ, 2011. 17 с..
- 27.Снип 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений. Взамен СНиП 2.01.02-85. М.: Стандартинформ, 2011. 23 с.
- 28.СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии. Взамен СНиП 2.03.11-85. дата введ. 01.01.2013. М.: Стандартинформ, 2011. 17 с.
- 29.СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Взамен СНиП 35-01-2001. дата введ. 01.01.2013. М.: Стандартинформ, 2011. 11 с
- 30.СП 23-104-2004 Оценка шума при проектировании, строительстве и эксплуатации
31. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение

Приложение А

Экспликация помещений 1-го этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
1	2	3
1	Тамбур	6,12
2	Склад-магазин	21,6
3	Комната ожидания для клиентов	35,9
4	С/у для клингов	9,2
5	Подсобное помещение	6,65
6	Душевая для сотрудников	8,45
7	Раздевалка для сотрудников	5,98
8	Котельная	5,98
9	Комната отдыха для сотрудников	15,1
10	С/у для сотрудников	1,8
11	Зал для тех. Обслуживания автомобилей	244,72
12	Компрессорная	8,10
13	Электрощитовая	8,10

Экспликация помещений 2-го этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
1	2	3
1	Помещение для оформление заказов	23,7
2	Офис	14,7
3	С/у для клиентов	9,2
4	Офис	21,6
5	Офис	30,1

Приложение В

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день Красноярск, является одним из крупных городов с численностью постоянного населения города на 1 сентября 2013 года по предварительной оценке, составляет 1 025,2 тысяч человек. Увеличение численности населения обосновывает строительство мастерской, так как растет количество потребителей.

Количество автомобилей в Красноярске неуклонно растет. По статистике, на сегодняшний день Красноярск занимает второе место после Владивостока по числу автомобилей на душу населения. Прирост количества транспорта в городе – 15 – 20 % в год.

Строительство мастерской даст возможность создание рабочих мест и формирование дополнительного потока денежных средств, внесет свой вклад в улучшение общего уровня оказания работ по техническому обслуживанию автомобилей. Поэтому данная тема является актуальной на сегодняшний день в городе Красноярск.

Объектом исследования является мастерская по ремонту машин по ул.Затонская 32 г.Красноярск

Целью данного дипломного проекта является строительство мастерской по ремонту машин по ул.Затонская 32 г.Красноярск.

При разработке дипломного проекта были использованы СНиПы, ГОСТы, ЕНиРы, ТЕРы, справочники. Кроме того были задействованы графическая программа «AutoCAD» расчётные – «SCAD» и «ГРАНД Смета».

Предмет исследования, его цели и задачи определили логику и структуру проекта, включающего в себя пояснительную записку, состоящую из введения и семи разделов, заключения, списка использованных источников и приложений, и графическую часть (6 листов).

Объект строительства – мастерская по ремонту автотранспорта по ул.Затонская 32 г.Красноярск.

Конструктивная система здания – с продольными несущим стенами.

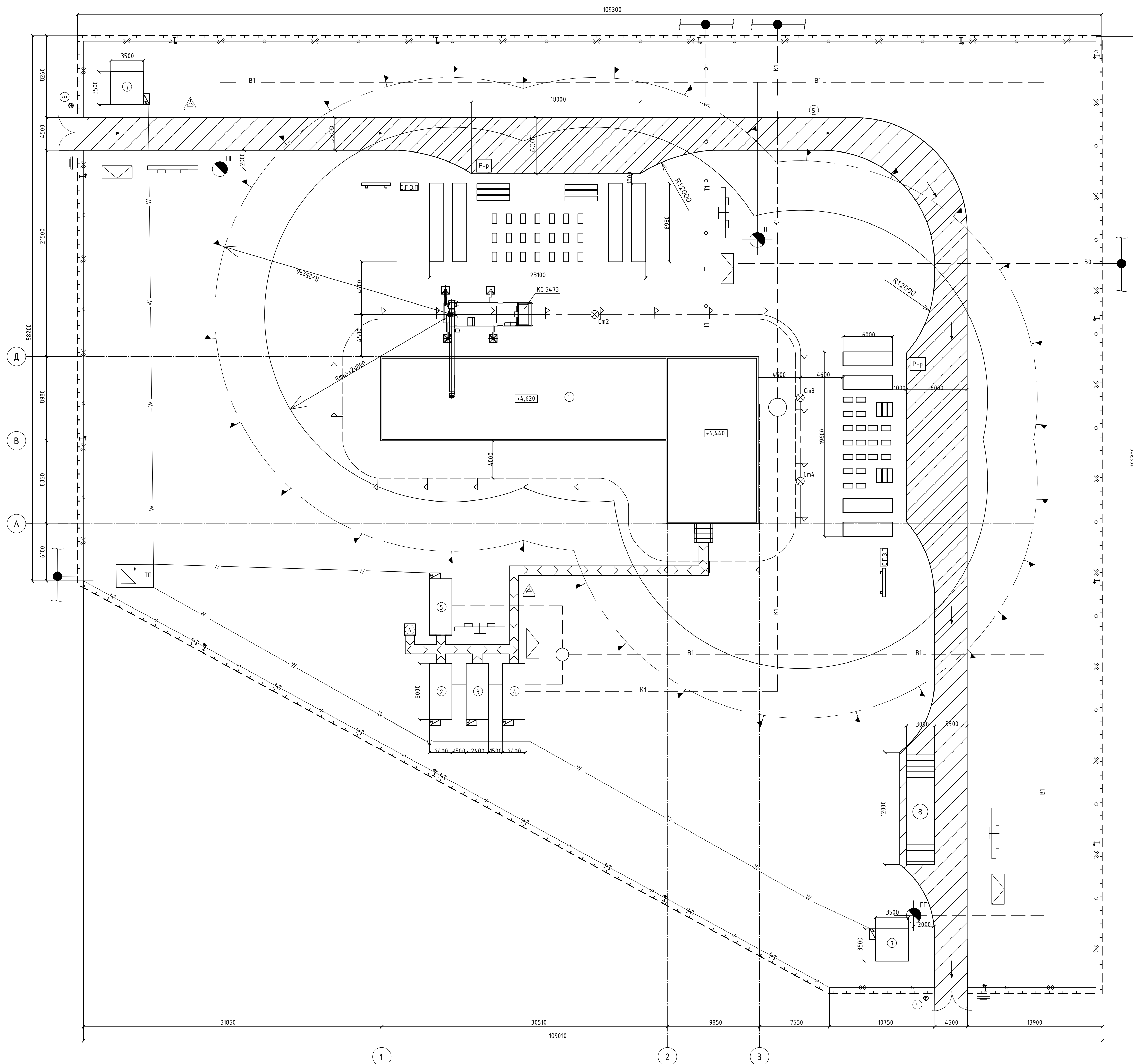
Степень огнестойкости здания – II.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.3.

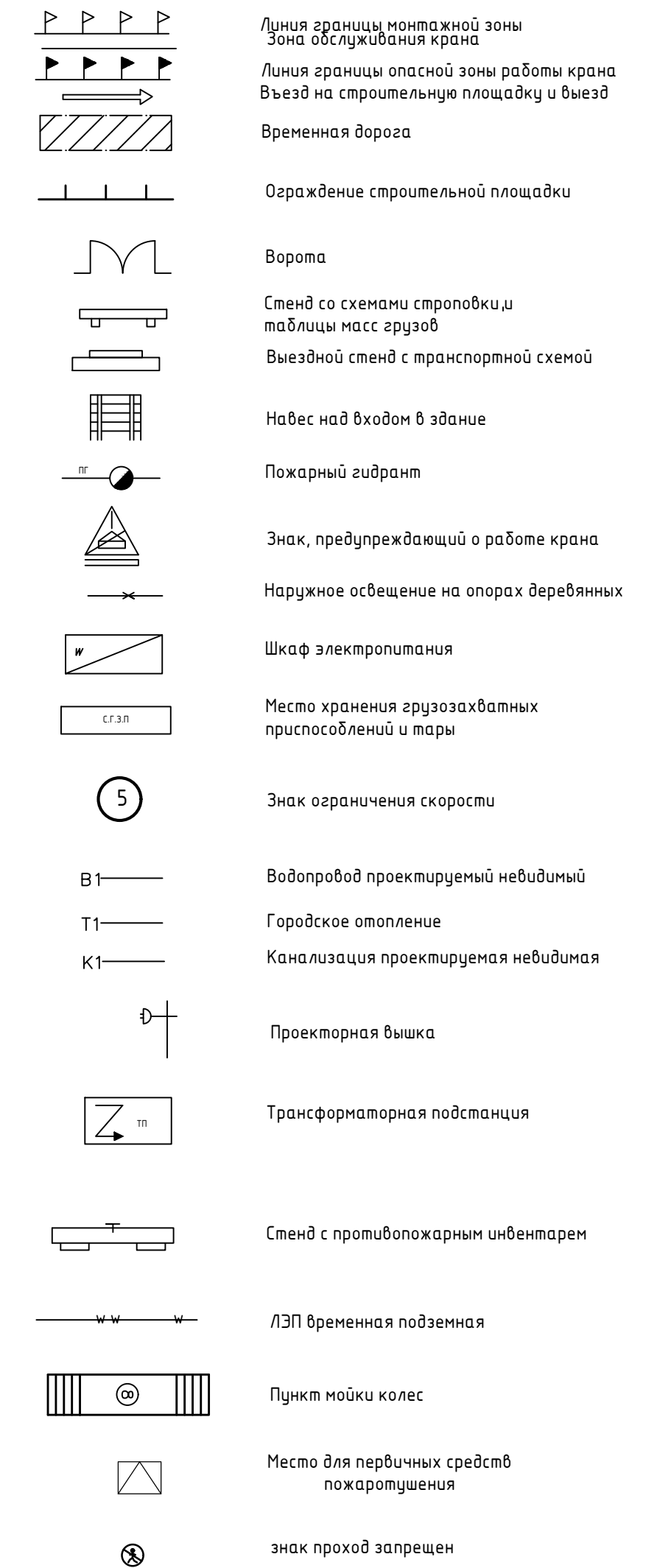
Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Объектный генеральный план на основной период строительства



Условные обозначения



Экспликация зданий и сооружений

Наименование	Объем		Размеры в плане, мм	Тип, марка или краткое описание
	Ед. изм.	Кол-во		
1. Воздушное здание	шт.	1	40500x17840	
2. Прораздская	шт.	1	6000x2400	Инвентарное
3. Гардеробная	шт.	1	6000x2400	Инвентарное
4. Душевая с умывальником	шт.	1	6000x2400	Инвентарное
5. Помещения отдыха и приема пищи	шт.	1	6000x2400	Инвентарное
6. Туалет	шт.	1	1200x1200	Инвентарное
7. КПП	шт.	2	3500x3500	Инвентарное
8. Пункт мойки колес	шт.	1	7200x3000	

ᠲᠭᠠᠨ

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	м2	10975
Площадь под постоянные сооружения	м2	720,9
Площадь под временные здания и сооружения	м2	176
Площадь открытых складов	м2	323,19
Протяженность автодорог	м	192
Протяженность временного ограждения	м	378

						БР-08.03.01-ТК			
						ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал	Позогян А.А.					Мастерская по ремонту автотранспорта по ул.Затонская 32 г.Красноярск	Стадия	Лист	Листов
Консультант	Клиндук Н.Ю.						Р	5	
Руководитель	Клиндук Н.Ю.								
Н.контр.						граф. производства работ, калькуляция трудовых затрат, технологическая оснастка, машины и оборудование, материалы и изделия, допускаемые отклонения, график крановых работ крана, ТЭП	СМУТС		
Заб.кафедрой	Игнатьев Г.В.								

Формат А1

Рабочие дни

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
$\frac{3}{0,25}$				$\frac{3}{0,25}$				$\frac{3}{0,25}$				$\frac{3}{0,25}$				$\frac{3}{0,25}$				$\frac{3}{0,25}$				$\frac{3}{0,25}$								
$\frac{3}{4}$				$\frac{3}{3}$				$\frac{3}{3}$				$\frac{3}{3}$				$\frac{3}{3}$				$\frac{3}{3}$				$\frac{3}{4}$								
														$\frac{4}{1}$																		

Дни

Обозначение	Наименование работ	Объем работ		Состав збена	На единицу измерения		На объем работ	
		Ед. изм.	Количество		Нормативное время, чел-ч	Расход материала, куб. м		
Е1-5 табл.2	Разрушка кирпича	100м	6,53	Машинист 4р, 2р-2	1,9	1-91	12,41	12-47
Е3-3 табл.2	Кладка стен из кирпича	1м ³	385,67	Коменич 4р, 3р-1	3,2	2-38	24,8	15-01
Е3-16, табл.1	Установка перемычек	1 проем	43	Коменич 4р, 2р-1	0,66	0-46	123,14	917-89
Е3-12, табл.1	Устройство перегородок толщею в пол кирпича	1м ²	161,65	Коменич 4р, 2р-1	0,22	0-20	9,46	8-6
Е4-1-7 табл.1	Установка плит перекрытий площадью 10м ²	1 элемент	16	Машинист 4р, 2р-2	0,72	0-50	11,82	8
Е4-1-7 табл.1	Установка плит покрытий площадью 10м ²	1 элемент	18	Машинист 4р, 2р-2	0,18	0-19	2,85	3-04
Е4-1-7 табл.1	Установка плит покрытий площадью 15м ²	1 элемент	20	Машинист 4р, 2р-2	0,21	0-22	3,78	3-96
Е4-1-7 табл.1	Установка плит покрытий площадью 15м ²	1 элемент	20	Машинист 4р, 2р-2	0,21	0-20	20	14
Е4-5, табл.2	Разрушка плит покрытия массой до 5м	100м	1,63	Машинист 4р, 2р-1	0,25	0-26	5	5-2
Е4-5, табл.2	Разрушка плит покрытия массой до 5м	100м	1,63	Машинист 4р, 2р-1	2,1	2-33	3,42	3-80
Е4-5, табл.2	Разрушка плит перекрытия массой до 3м	100м	0,38	Машинист 3р, 1р-1	2,2	2-69	6,85	4-38
Е4-5, табл.2	Разрушка плит перекрытия массой до 3м	100м	0,38	Машинист 3р, 1р-1	2,7	2-86	1,02	1-09
Е4-5, табл.2	Разрушка перемычек массой до 1м	100м	0,22	Машинист 3р, 1р-1	5,4	3-46	2,05	1-31
Е4-5, табл.2	Разрушка перемычек массой до 1м	100м	0,22	Машинист 3р, 1р-1	6,1	6-47	1,34	1-42
					12	7-68	2,64	1-69
							1491,49	1108-24

Проверяемый параметр	предельное отклонение, мм
Отклонение от проектных размеров :	
— по толщине	+15
— по отметкам опорных поверхностей	-10
— по ширине простенков	-15
— по ширине проемов	+15
— по смещению осей оконных проемов от вертикали	20
Смещение осей конструкций :	
— от разбивочных осей	10
Отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали :	
— на один этаж	10
— на здание высотой более 2-х этажей	30
Толщина швов в кладке :	
— горизонтальных	-2, +3
— вертикальных	-2, +3
Отклонения радов кладки от горизонтали на 10м длины стены	15
Неровности на вертикальной поверхности кладки, обнаруженные при наложении рейки длиной 2м	10

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Кирпичная кладка	Установка для приема раствора		1
Кирпичная кладка	Правило дюралеовое	L=2м	4
Кирпичная кладка	Кельма		6
Кирпичная кладка	Емкость для воды	V=10м3	1
Кирпичная кладка	Шарнирно-панельные подмости		18
Кирпичная кладка	Порядовка для кирпичной кладки		2
Кирпичная кладка	Ящик растворный		14
Кирпичная кладка	Траверса для подъема перемычек	Q=7м	2
Кирпичная кладка	Расшивка стальная		10
Кирпичная кладка	Отвес		4
Кирпичная кладка	Лопата растворная		12
Кирпичная кладка	Кувалда	m=2 кг	4
Кирпичная кладка	метр металлический	L=20 м	4
Кирпичная кладка	Рулетка	L=20 м	4
Кирпичная кладка	Уровень строительный		6
Кирпичная кладка	Топор плотничный		2
Кирпичная кладка	Ножовка		2

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машин, технологического оборудования	Основная технологическая характеристика	Количество
Подъем и перемещение материалов	Автомобильный кран КС 5473	Q=20 т	1
Подвоз материалов и изделий	Бортовой полуприцеп МАЗ 5945		1
Подвоз материалов и изделий	Автомобиль ЗИЛ 130		1

наименование технологического процесса и его операций	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ	Единица измерения	Потребность на объем работ
Кирпичная кладка	Кирпич по ГОСТ 530—2012	тыс.шт	197
Установка над окнами и дверьми	Ж/Б перемычки	шт	43
Установка между этажами	Ж/Б плиты перекрытия и покрытия	шт	43
Кирпичная кладка	Цементно-песчаный раствор	м3	110

До начала кирпичной кладки стен должны быть выполнены:

- работы по организации строительной площадки;
- работы по возведению нулевого цикла;
- заездная канализация с осев здания;
- доставка на площадку и подготовка к работе монтажных кран, подмостей, необходимых приспособлений, инвентаря и материалов.

Доставку кирпича на объект осуществляют на поддонах в специально оборудованных бортовых машинах. Раствор на объект доставляют растворозаборными и выгружают в бункеры для перемешивания и выдачи раствора (раздаточными бункерами). В процессе кладки запал материала обполняется.

Складирование кирпича предусмотрено на спланированной площадке на поддонах или железобетонной плите.

Разгрузку кирпича с автомашин и погрузку на склад и рабочее место осуществляют пакетами с помощью захвата Б-6. При этом обязательно днища пакетов защищают брезентовыми фартуками от выпадения кирпича. Раствор подают на рабочее место инвентарным

раздаточным бункером вместимостью 1м³ в металлические ящики вместимостью 0,25м³.

Работы по возведению этажа жилого дома выполняет бригада из 7 человек:

- каменщик 3 разряда - ?;
- каменщик 6 разряда - ?;
- монтажник -максалажник 2 разряда - ?;
- плотник 4 разряда - ?;
- плотник 2 разряда - ?.

При производстве кирпичной кладки стен используют инвентарные шарнирно-пакетные подмости для кладки стен в зоне летательной клетки переломные площадки и подмости

общую ширину рабочих мест принимают равной 2,5м, в том числе рабочие зоны 60-70см.

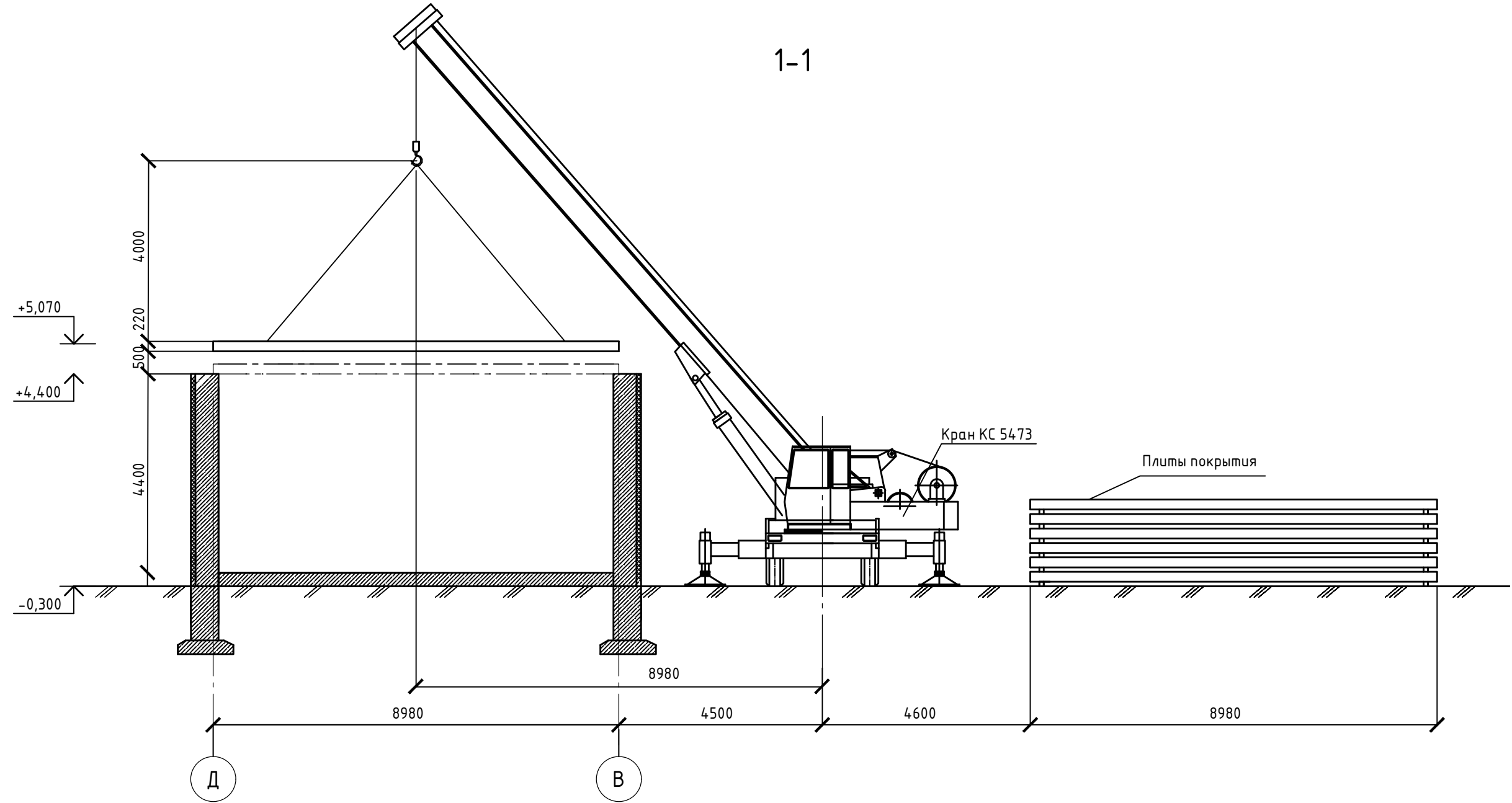
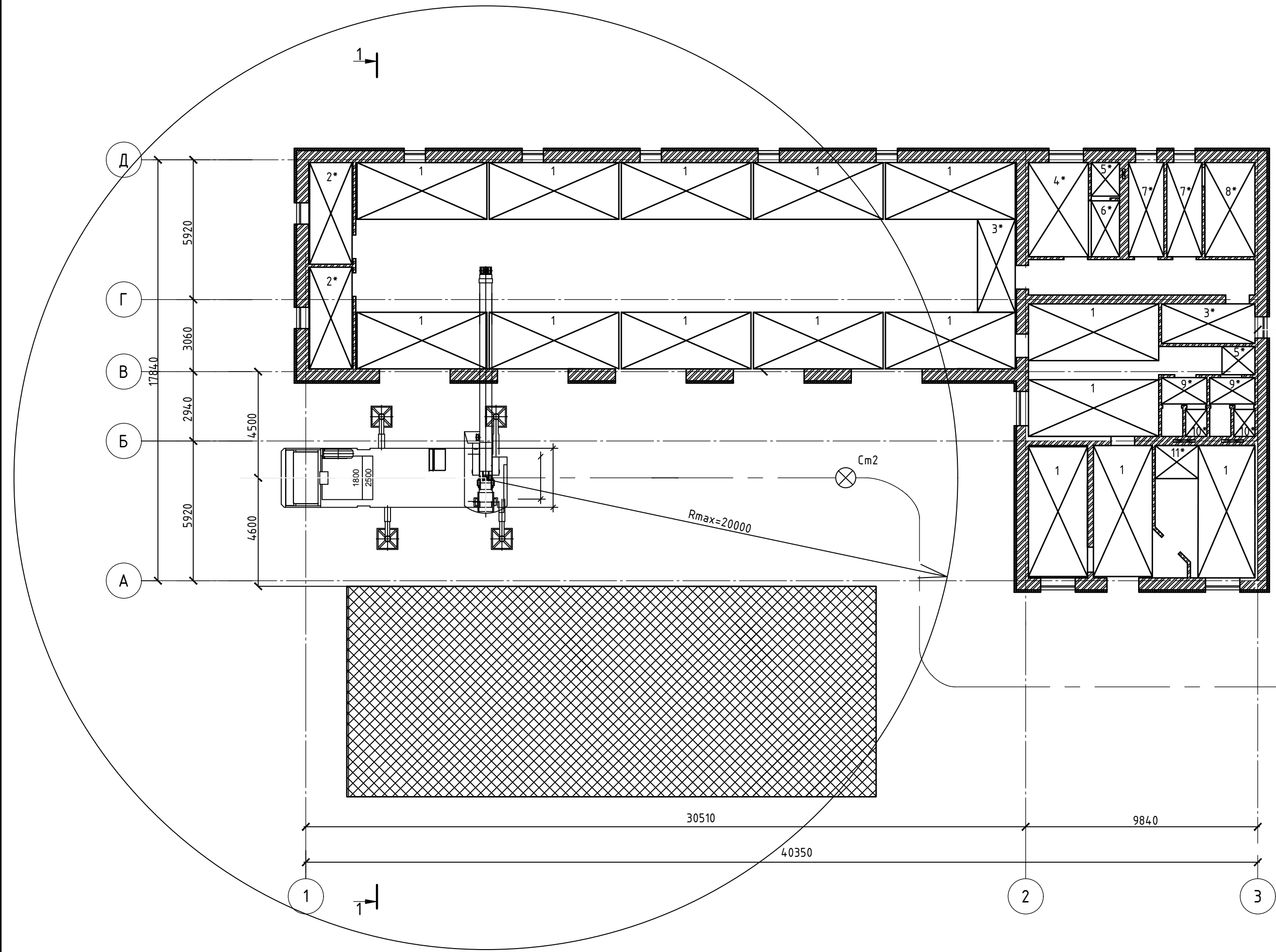
Работы по производству кирпичной кладки стен этажа выполняются в следующей технологической последовательности:

Наименование	Ед. изм.	Кол.— во
Объем работ	м³	358,67
Затраты труда рабочих	чел — см	159,17
Выработка на одного человека	м³	2,42
продолжительность работ	дн..	29
Максимальное количество рабочих	чел.	4

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Объем работ	м³	358,67
Затраты труда рабочих	чел-см	159,17
Выработка на одного человека	м³	2,42
продолжительность работ	дн.	29
Максимальное количество рабочих	чел.	4

						БР-08.03.01-ТК			
						ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Мастерская по ремонту автотранспорта по ул.Заманская 32 г.Красноярск	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Погосян А.А.						р	5	
Консультант	Клиндух Н.Ю.								
Руководитель	Клиндух Н.Ю.								
Н.контроль						график производства работ, калькуляция трудовых затрат, технологические оснастка, машины и оборудования, материалы и изделия, бухгалтерские оприходования, график грузоподъемности крана, ТЭП			СМУТС
Зав.кафедрой	Иванов Г.В.								

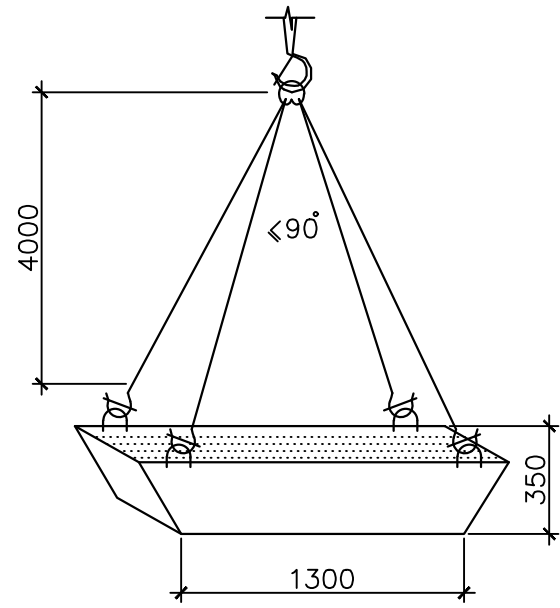
Схема производства работ



Условные обозначения:

- шарнирно-панельные подмости
- шарнирно-панельные подмости индивидуального изготовления
- стянки крана КС 5473
- зона складирования материала

Схема строповки ящика с раствором



Организация рабочего места каменщиков

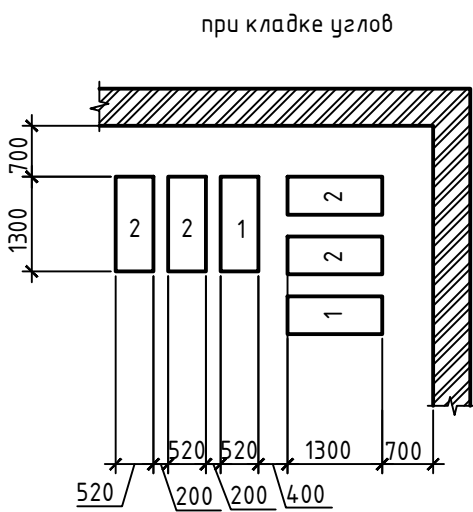
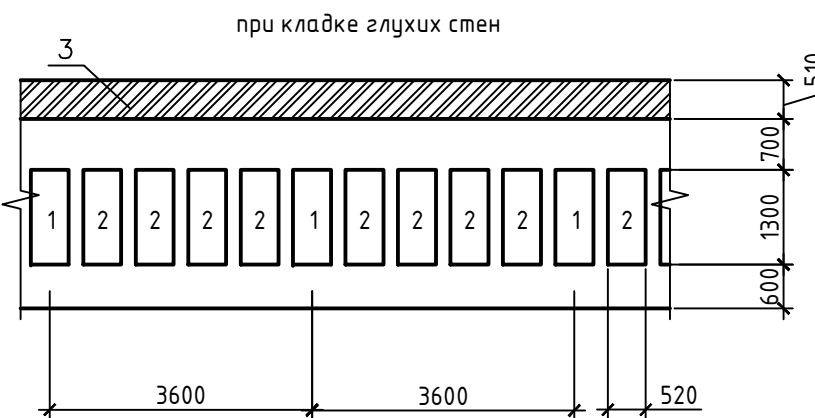
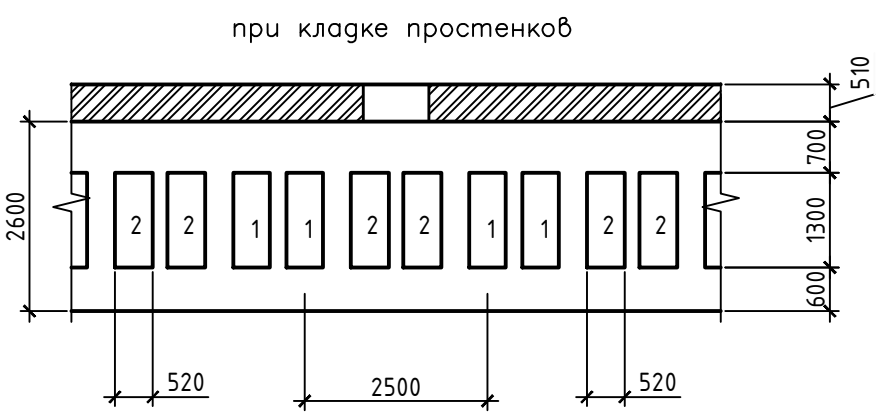


Схема строповки плит перекрытия

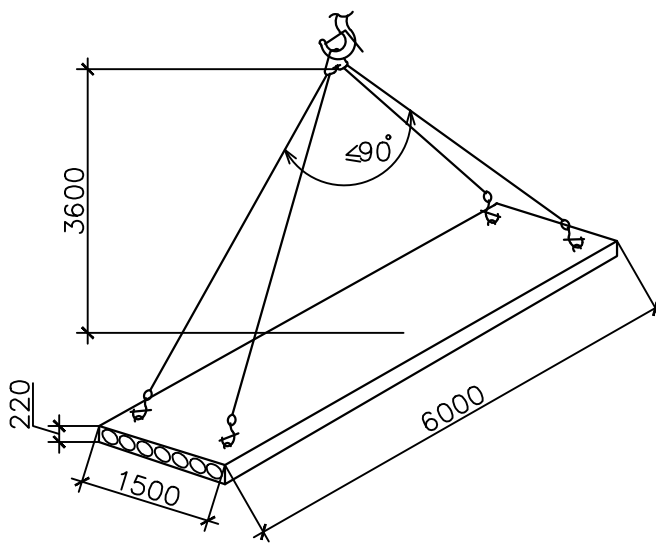


Схема строповки перемычек

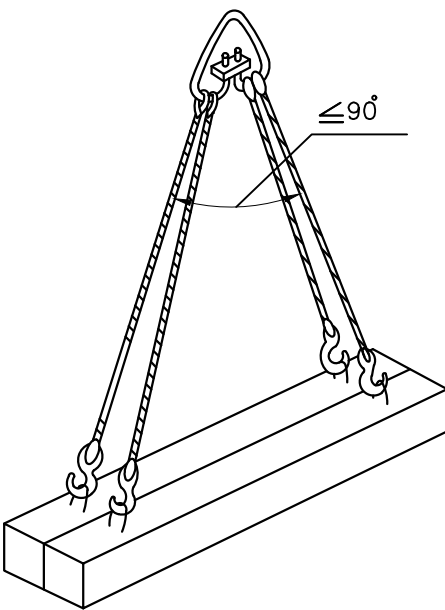


Схема складирования плит покрытия

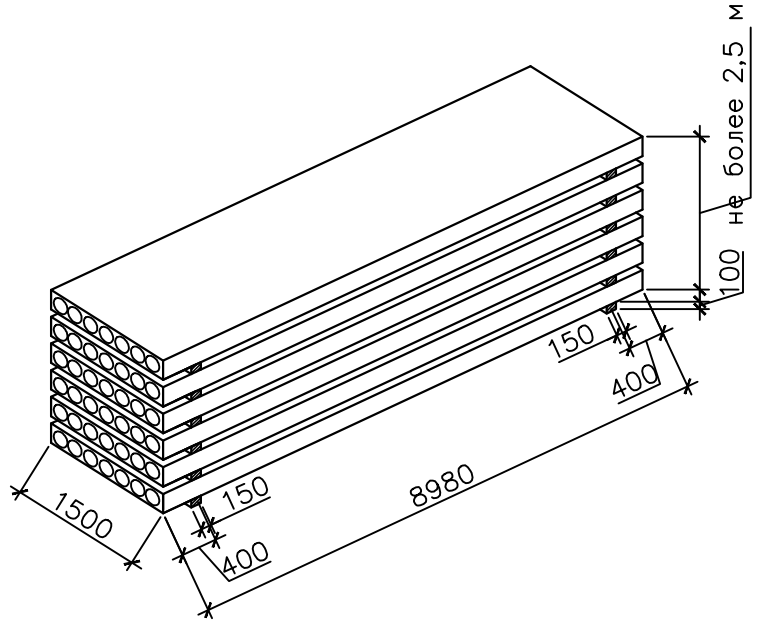


Схема строповки Шарнирно-панельных подмостей

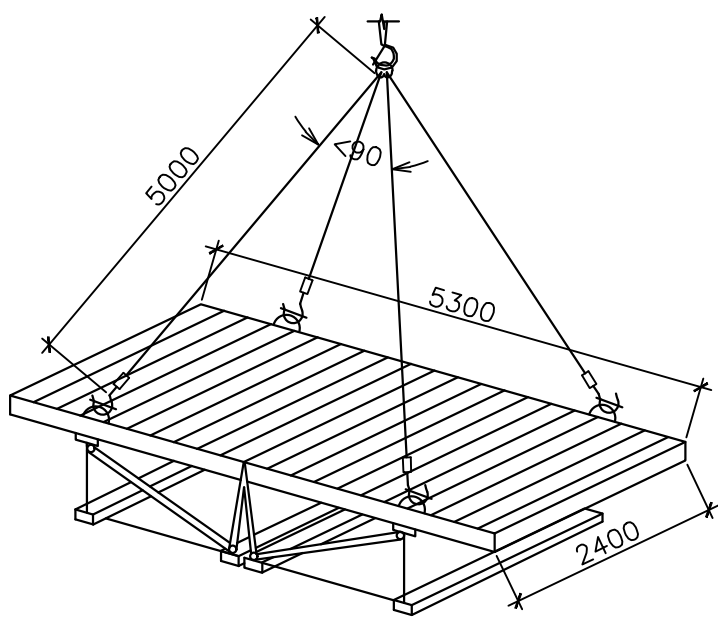


Схема разбивки кирпичной кладки по ярусам

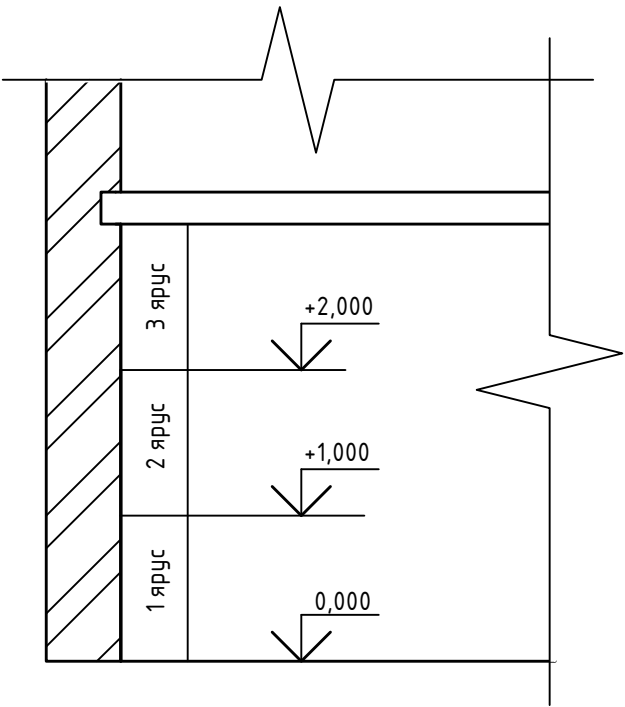


Схема строповки поддона с кирпичем

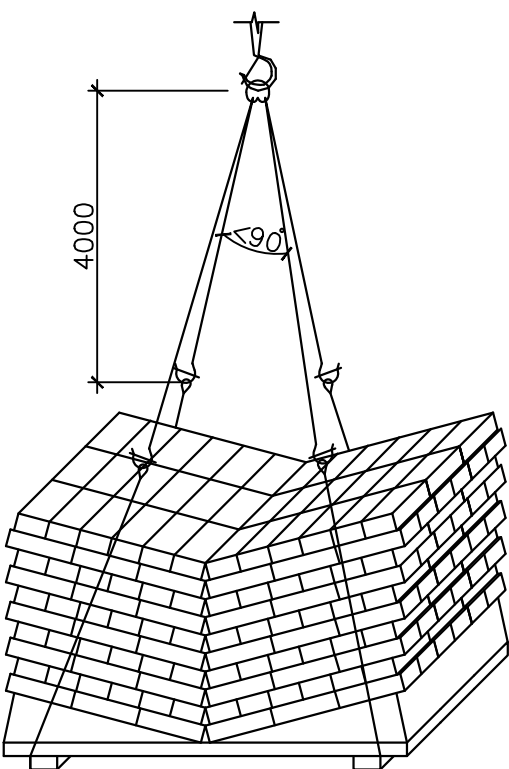


Схема складирования перемычек

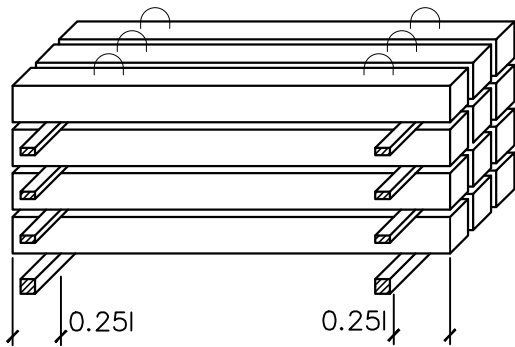
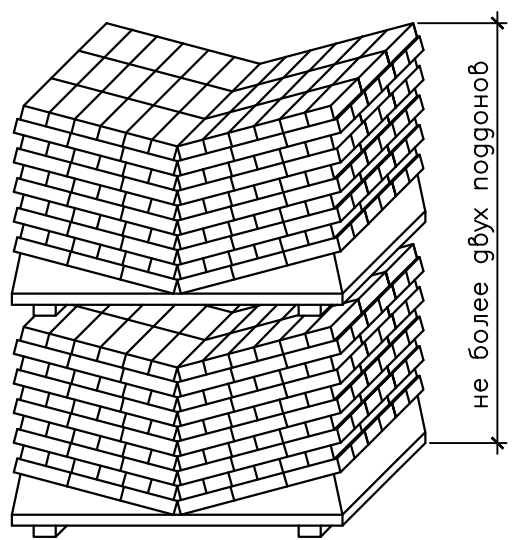


Схема складирования Поддонов с кирпичем



Условные обозначения:

- 1-ящик с раствором;
- 2-поддон с кирпичем;
- 3-кирпичная кладка.

							БР-08.03.01-ТК				
							ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Мастерская по ремонту автотранспорта по ул.Затонская 32 г.Красноярск	Стадия	Лист	Листов	
Разработал	Погосян А.А.							Р	4		
Консультант	Клиндух Н.Ю.						Технологическая карта на устройство кирпичной стены	СМТС			
Руководитель	Клиндух Н.Ю.										
Н.контроль											
Зав.кафедрой	Ивантьев Г.В.										